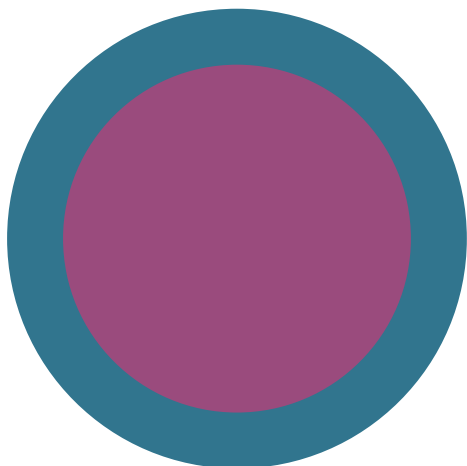
Pubblicazione a cura di
GIUSEPPE CELESTINI INGEGNERE
GABRIELE MANTINI GEOMETRA

Coordinatore gruppo tecnico
LUCIO COCOCCETTA GEOMETRA

Editing
GIUSEPPE CIMMINO ARCHITETTO

Progetto grafico
GIUSEPPE CIMMINO
FRANCESCA FALLI

Impaginazione
VINCENZO BRANCADORO

Stampa
FABIANI STAMPATORI - L'AQUILA

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER LA MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA E DELLE OPERE PROVVISIONALI REALIZZATE SUI MANUFATTI A SEGUITO DI EVENTI CALAMITOSI

La presentazione della seguente pubblicazione
è avvenuta con il patrocinio del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
in occasione della seconda edizione del Salone della ricostruzione,
L'Aquila, 25 maggio 2012.

Presentazione

Valida intuizione quella del Comitato Giovani di ANCE L'Aquila di realizzare una guida sulle metodologie utilizzate per i cosiddetti puntellamenti nel cratere aquilano.

Una pubblicazione che, in effetti, mancava e che giunge nei giusti tempi; quando cioè il panorama dei sistemi di puntellamento è messo in posa ormai al completo e può dirsi inoltre sufficientemente rodato dagli stress agenti nel tempo e nella particolare situazione ambientale. A distanza di tre anni dal loro primo impianto, infatti, l'esposizione a severissime intemperie e a migliaia di piccole e medie scosse di assestamento, ne hanno messo alla prova l'adeguatezza e quindi validato l'efficacia e la sapienza tecnica e tecnologica, facendo emergere nel contempo le fisiologiche esigenze di manutenzione e permettendo una catalogazione delle diverse pratiche necessarie.

Le casistiche sperimentate nell'aquilano, per la situazione particolarmente estrema di utilizzo, sono certo che faranno scuola in tutti quei frangenti particolarmente spinosi, in cui la sicurezza dei cantieri e dei lavoratori in primis, e la tutela del patrimonio edilizio, soprattutto quello storico architettonico, vedono riconosciuto il loro incontestabile valore.

Un documento di promozione di civiltà nell'edilizia specialistica, dunque, che siamo fieri di poter firmare insieme a tutti i partecipanti all'iniziativa che qui ringrazio sentitamente.

Gianni Frattale
Presidente di ANCE L'Aquila

Il sisma del 6 aprile 2009 ha generato nuovi contesti e nuovi saperi nel campo dell'edilizia ricostruttiva. Un know how che, da aquilani, non avremmo mai voluto acquisire, ma che come giovani imprenditori abbiamo il dovere di capitalizzare a beneficio delle nostre imprese e di tutti coloro che andranno ad operare nel settore.

È questo il motivo ispiratore del presente volume che vuole raccogliere le esperienze tecniche sperimentate nel corso della gigantesca opera di puntellamento del centro storico dell'Aquila e della sua messa in sicurezza: un'operazione multidisciplinare di intelligenze e maestrie che hanno dato vita al più vasto paradigma di tecniche e metodologie mai utilizzate così efficacemente nella stessa unità di luogo e di tempo.

Ci siamo premurati di documentare e raccogliere l'evidenza di questo nuovo sapere per poterlo coniugare con le inedite esigenze di sicurezza di chi frequenterà i futuri cantieri della ricostruzione aquilana. Inedite perché nel cratere tali esigenze si confrontano con rischi e contesti relativi ai limiti imposti dalla conformazione medievale e fragile di una città e del suo corollario di centri storici ad alta concentrazione di immobili di pregio artistico ed architettonico, dall'alta concentrazione di cantieri attivi, dall'esiguità degli spazi e degli accessi e, non ultimo, dall'esposizione al rischio sismico tuttora esistente.

L'altra esigenza che si pone a tre anni dalla scossa madre e da uno sciame di interminabili assestamenti, è quella delle modalità di manutenzione dei complessi apparati di puntellamento.

La pubblicazione è corredata da foto e schede utili per avvicinarsi il più possibile ad un'applicazione pratica ed operativa che resti anche come memoria documentativa di alcuni degli aspetti, non trascurabili, di quello che è stato definito il più grande cantiere d'Europa.

L'augurio, seppur contraddittorio con le finalità di un'opera divulgativa, è che questi documenti arricchiscano i saperi specialistici, ma che non debbano mai più trovare applicazione forzata in un nuovo caso sismico. Questo vorrebbe dire essere riusciti finalmente a vivere tutti in città sicure.

Adolfo Cicchetti
Presidente Comitato Giovani
di ANCE L'Aquila

Il sisma del 6 aprile 2009, che ha tragicamente devastato il territorio aquilano, ha prodotto l'esigenza per gli enti locali e le strutture commissariali di predisporre le opere di messa in sicurezza per gli edifici danneggiati, sia pubblici che privati, insistenti sulla viabilità pubblica o su siti nevralgici, dentro e fuori dai centri storici. Nelle opere, realizzate dai Vigili del Fuoco nella primissima emergenza e dalle imprese edili successivamente, sono state utilizzate lavorazioni con caratteristiche strutturali di diversa natura, ma sempre con tipologie atte a garantire un'efficace soluzione per la sicurezza e l'incolumità dei cittadini.

La fase di messa in sicurezza durante l'emergenza sisma Abruzzo

La gran mole di lavori da eseguire fino ad oggi ha richiesto un massiccio intervento di maestranze, le cui esperienze, per ovvie ragioni, non sempre attenevano strettamente al campo peculiare dei puntellamenti. Anche le condizioni ambientali di lavoro, considerando l'estremo rischio ed i numerosi disagi, non potevano certo annoverarsi tra le più comuni. Nonostante tutte le difficoltà il risultato è esemplare e vale certamente come un'inedita esperienza di studio ed un riferimento operativo unico.

Già con i primi interventi eseguiti, si cominciavano ad identificare sugli edifici, esigenze di diversa natura e tipologia funzionale, che richiedevano l'impiego di materiali e soluzioni tecniche mai sperimentate prima. Dalle carpenterie in legno utilizzate nella prima fase dell'emergenza dai Vigili del Fuoco, si è passati a strutture metalliche che garantiscono un minore ingombro soprattutto per facilitare la circolazione dei mezzi di servizio e di soccorso.

Via Santa Giusta - L'Aquila

Frazione Civita di Bagno - L'Aquila

Tra i sistemi di puntellamento scelti spiccano certamente, per frequenza di utilizzo, i tiranti in acciaio e le fasce in poliestere.

Particolare di un tirante in acciaio

Corso Vittorio Emanuele - L'Aquila

Le misure adottate dal Comune di L'Aquila per la sicurezza nella zona rossa

Durante i lavori di messa in sicurezza, alcune ditte affidatarie hanno comunicato al committente le lavorazioni da eseguirsi in regime di subappalto. Ha trovato quindi applicazione il titolo IV del Decreto Legislativo n°81 del 9 aprile 2008 s.m.i., relativamente alla disposizione che individua, per la gestione della sicurezza del cantiere, le figure dei "Coordinatori della Sicurezza".

Si è rilevato un frequente ricorso al nolo a caldo di macchine e attrezzature complesse, adatte alla peculiarità delle lavorazioni da eseguirsi: autogrù, piattaforme aeree, bracci telescopici ed altre macchine e attrezzature complesse.
Particolare cura è stata posta, nella fase finale dei lavori, all'aggiornamento da parte del CSE (Coordinatore per la Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori), del fascicolo dell'opera provvisionale, ovvero il documento previsto dall'art. 91 comma 2 del D.lgs 81/08.
Conseguentemente nel fascicolo dell'opera provvisionale consegnato al committente, sono state evidenziate tutte quelle condizioni di sicurezza necessarie a valutare i successivi interventi di manutenzione o ristrutturazione dell'edificio, nonchè le procedure di emergenza da adottare, con l'indicazione di eventuali rischi residui.
In considerazione della peculiarità e della moltitudine dei cantieri aperti nel centro storico di L'Aquila, si sono riscontrate problematiche di gestione della sicurezza, relativamente alla viabilità ed alla logistica dei cantieri.
In merito a ciò, il Comune stesso ha istituito, a proprio supporto, un ufficio preposto denominato USC, Ufficio Super Coordinamento Cantieri, con lo scopo di svolgere i compiti di gestione della logistica negli edifici oggetto dei lavori, garantendo così un'efficace gestione delle emergenze e dei mezzi di servizio nei cantieri. Inoltre, presso un'apposita struttura didattica collocata nei pressi di Piazza San Bernardino, è stata erogata una formazione aggiuntiva e di implementazione delle conoscenze alle maestranze impegnate nel centro storico cittadino. Tale formazione si è resa necessaria proprio per la specificità delle lavorazioni in corso, come ad esempio quelle con l'utilizzo di gru interferenti o svolte con l'ausilio di macchine o apparecchiature complesse.
Sempre nei pressi di piazza S. Bernardino, è stato allestito un posto fisso di pronto soccorso ed infermeria con un'autoambulanza ed un medico sempre presenti. Il presidio sanitario faceva capo all'USC. Quest'ultimo ha gestito anche tutti gli accessi nei cantieri del centro storico per i mezzi meccanici, per il personale, per i tecnici incaricati, per tutti i visitatori della cosiddetta "zona rossa".

Tale metodologia, ha consentito il costante monitoraggio delle maestranze impegnate quotidianamente nel centro storico.

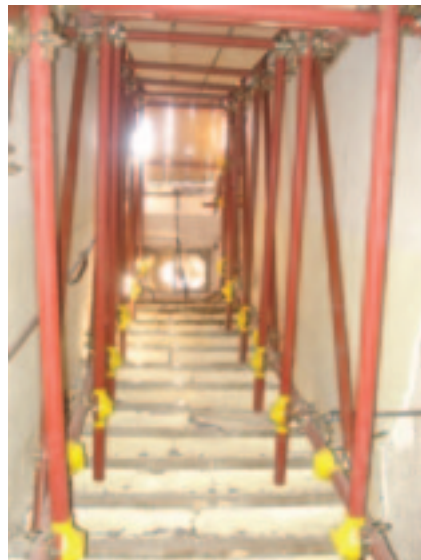
Lavorare sicuri in un contesto di eccezionale disagio

Sono da sottolineare le condizioni di disagio affrontate durante i lavori di messa in sicurezza che si sono svolti in un contesto ambientale ancora in fase di piena emergenza dove, alle problematiche intrinseche connesse allo svolgimento dei lavori, si sono aggiunte quelle di una viabilità stravolta su cui gravava un traffico straordinario di mezzi pesanti per l'emergenza.
Alcuni esempi delle più frequenti criticità fronteggiate:

- presenza di macerie sia nelle strade circostanti i cantieri, sia negli ambienti interni;
- pericolosità di accesso agli edifici ancora non in sicurezza e quindi esposti ad elevato rischio: possibi-

lità di crolli di paramenti murari; vani scale non praticabili; cedimenti di solai e volte, ecc;
- ridotta viabilità dei centri storici e delle frazioni;

- simultaneità operativa di imprese in isolati confinanti;
- presenza di rifiuti speciali pericolosi all'interno dei manufatti danneggiati, come serbatoi e canne fumarie contenenti amianto.

È da aggiungere a tutto ciò il disagio accresciuto dalle incognite di uno sciame sismico ancora in pieno corso e vigore. Per tutto quanto sopra, particolare attenzione è stata data dal CSE, alla verifica e alla gestione delle procedure di emergenza, con riferimento alla segnaletica di sicurezza, all'individuazione delle vie di fuga, fino al raggiungimento del luogo sicuro.

Le fasi della manutenzione

I sistemi di messa in sicurezza realizzati hanno bisogno di essere tenuti in efficienza per tutto il tempo necessario alla loro funzione. Per questo a distanza di tre anni dal sisma si è avvertita la necessità di fare il punto sulle procedure di prevenzione e protezione da adottarsi per affrontare le operazioni di manutenzione, un riferimento teorico che mancava.
In questo volume, oltre alle indicazioni tecnico procedurali in materia di sicurezza sul lavoro, si fa una ricognizione sui principali sistemi adottati nell'opera di messa in sicurezza del patrimonio storico, artistico, architettonico ed edilizio di tutto il cratere.
In un contesto che si differenzia da cantiere a cantiere, possiamo pur elencare alcune procedure consigliate che ben si adattano alle più frequenti situazioni.

Per prima cosa va eseguito un approfondito studio sul puntellamento realizzato, attraverso l'acquisizione di tutti gli atti e le informazioni tecniche reperibili:

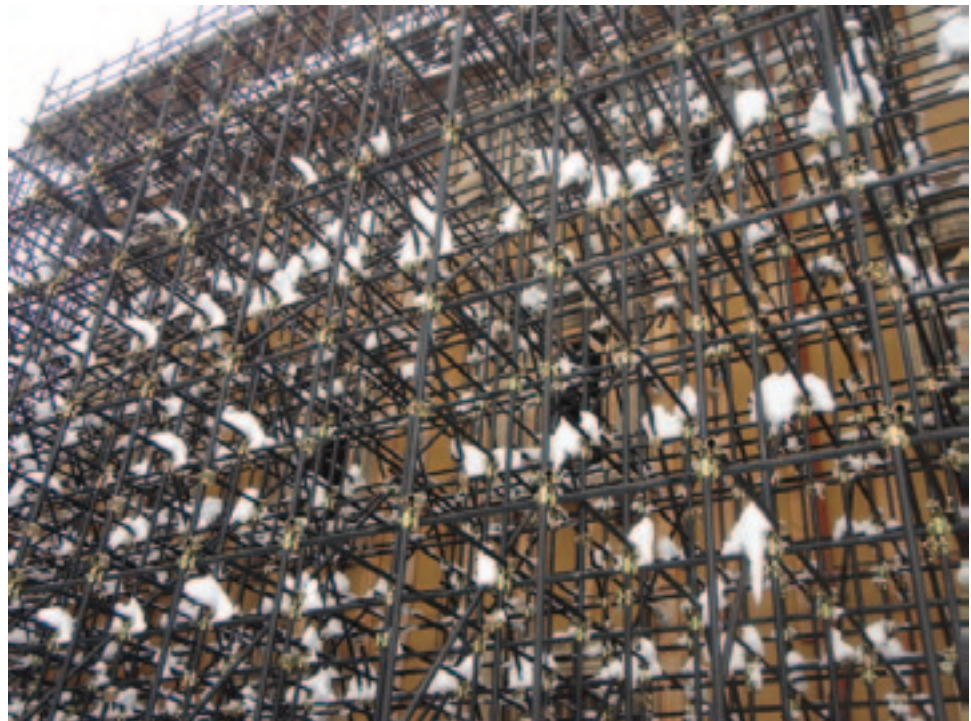
- documentazione fotografica, ove presente, dello status antecedente il puntellamento, relativo ai danni riportati dall'edificio;
- elaborati grafici di progetto;
- fascicolo dell'opera provvisionale nei casi previsti.

In una seconda fase, si dovrà procedere al sopralluogo congiunto da eseguire nelle aree oggetto dei

lavori per:

- un esame a vista di possibili ulteriori cedimenti o lesioni che possano aver compromesso l'equilibrio e la stabilità degli elementi murari e strutturali;
- un esame a vista dei puntellamenti realizzati;
- stabilire le priorità di intervento della manutenzione a partire da quelle ritenute più urgenti (ad esempio: puntellamenti scale, solai e volte, cornicioni, mantovane, vani di porte e finestre, ecc.);
- l'organizzazione del cantiere con riferimento alla logistica, alla viabilità, alle interferenze, ecc.

Nella terza fase, si dovrà predisporre la documentazione di supporto alla gestione della manutenzione ovvero:

- un programma di intervento con il quale si definisce la periodicità delle manutenzioni;
- il progetto, nei casi in cui sono necessari interventi sostitutivi di elementi strutturali del puntellamento stesso;
- il POS - Piano Operativo di Sicurezza, a cura dell'impresa esecutrice con le indicazioni delle procedure operative di sicurezza da adottarsi durante l'intervento.

Infine, si dovrà restituire il registro delle verifiche eseguite, annotando gli interventi puntuali di manutenzione svolti, allegando la documentazione fotografica e gli eventuali elaborati grafici predisposti.

Una sintesi di quanto sopra esposto è riportata nel seguente diagramma di flusso:

PRIMA FASE

Acquisizione documentazioni agli atti

→ Rilievo fotografico dello stato dei danni prima del puntellamento, ove presente

Elaborati grafici di progetto

Fascicolo dell'opera provvisionale nei casi previsti

↓

SECONDA FASE

Sopralluogo congiunto

→ Redazione del verbale congiunto

↓

TERZA FASE

Documentazione da esibire ed organizzazione del cantiere

→ Programma di intervento con eventuale progettazione

Redazione POS con

Piano di emergenza

↓

QUARTA FASE

Al termine dell'esecuzione dei lavori

→ Consegna registro delle verifiche

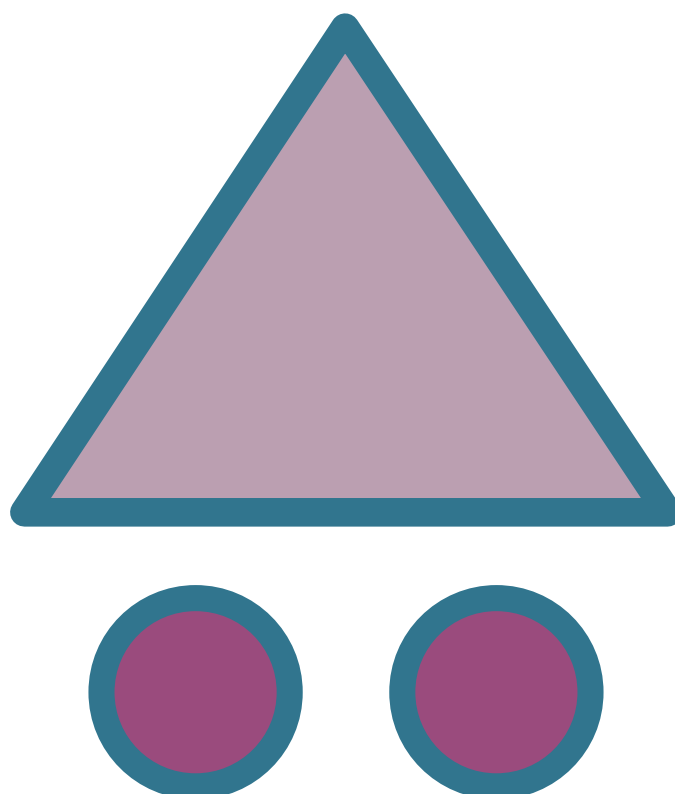
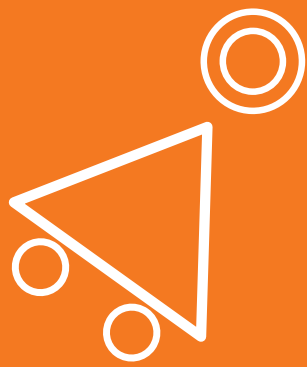
Indice delle schede tecniche

Le schede tecniche nascono dalla ricognizione dei più utilizzati sistemi di messa in sicurezza sui manufatti del cratere sismico.
Sono state redatte le seguenti schede tecniche di manutenzione:

N° SCHEDA	TIPOLOGIA DEI SISTEMI DI SICUREZZA E DI OPERE PROVVISIONALI E DI SERVIZIO
	CERCHIATURE
MA.01	FASCE IN POLIESTERE
MA.02	TUBI E GIUNTI E CAVI IN ACCIAIO
MA.03	PROFILATI METALLICI E CAVI IN ACCIAIO
MA.04	IN LEGNO E CAVI IN ACCIAIO
	TIRANTATURE
MA.05	TRAVI IN ACCIAIO E TIRANTI
MA.06	TUBI E GIUNTI E TIRANTI
MA.07	LEGNO CON TIRANTI
MA.08	PREFABBRICATI MODULARI METALLICI E TIRANTI
	STRUTTURE A TUBI E GIUNTI
MA.09	PUNTELLAMENTI A TUBI E GIUNTI
MA.10	SBADACCHIATURE A TUBI E GIUNTI
MA.11	PUNTELLAMENTI A TUBI E GIUNTI DI SPINTA
	STRUTTURE IN LEGNO
MA.12	PUNTELLI DI RITEGNO IN LEGNO
MA.13	PUNTELLAMENTI IN LEGNO A CONTRASTO
MA.14	SBADACCHIATURE IN LEGNO
MA.15	INCAMICIATURE DI PARETI IN MURATURA
	CENTINE
MA.16	IN LEGNO
MA.17	IN ELEMENTI METALLICI
MA.18	A TUBI E GIUNTI
	PUNTELLI DI SOSTEGNO
MA.19	PUNTELLI METALLICI TELESCOPICI
MA.20	PUNTELLI IN LEGNO VERTICALE
	STRUTTURE METALLICHE
MA.21	CARPENTERIA METALLICA DI SPINTA
MA.22	MANTOVANA PARASASSI
MA.23	COPERTURE PROVVISORIE
	OPERE PROVVISIONALI DI SERVIZIO
MA.24	PASSAGGI PROTETTI A TUBI E GIUNTI
MA.25	PASSAGGI PROTETTI IN CARPENTERIA METALLICA
MA.26	PONTEGGI METALLICI DI SERVIZIO
	ESEMPIO DI PUNTELLAMENTO DI EDIFICI IN CEMENTO ARMATO
	PUNTELLAMENTI DI STRUTTURE IN C.A.

In ogni scheda è riportata la tipologia, l'illustrazione fotografica, la descrizione che specifica la finalità alla quale è destinato il sistema di puntellamento ed i dati tecnici di riferimento.

Inoltre è riportata la descrizione della manutenzione da effettuare, le attrezzature da utilizzare, i rischi associati, con particolare riferimento alle misure di prevenzione e protezione da adottare, i dispositivi di protezione individuali da fornire ai lavoratori, l'informazione e la formazione che gli stessi devono aver conseguito.

SCHEDE DI MANUTENZIONE

Cerchiatura con fasce in poliestere

Particolare del sistema di chiusura della fascia

Definizione

Gli interventi di cerchiatura possono applicarsi agli elementi sia in muratura sia in cemento armato. Oltre che su colonne e pilastri, l'intervento è efficace anche su intere strutture, ottenendo la massima efficacia in strutture con pianta compatta e dimensioni contenute, quali ad esempio campanili e torri, in quanto la capacità di contenimento della cerchiatura si riduce all'aumentare delle dimensioni in pianta della struttura. Per di più, eccessive lunghezze in pianta aumentano le difficoltà operative, rendendo talvolta impraticabili tali interventi.

Utilizzo quale opera provvisionale

Gli interventi di cerchiatura con fasce in poliestere sono stati eseguiti soprattutto sugli edifici danneggiati che hanno elementi sollecitati da sforzi eccessivi di compressione e/o di taglio, quali colonne e pilastri di materiali fragili non resistenti a trazione sia realizzati in muratura che in calcestruzzo.
Nella maggioranza dei casi si tratta di interventi di consolidamento di tipo provvisorio o cautelativo in attesa di eseguire un intervento strutturale di puntellamento.
Questa tecnologia di confinamento, molto efficiente e rapida nell'applicazione, permette di mettere in tensione le fasce meccanicamente, mediante dei dispositivi (cricchetti) a regolazione manuale. Negli interventi di estrema urgenza possono essere utilizzati anche senza angolari. I vantaggi delle cerchiature con fasce in poliestere sono quelli di garantire un intervento attivo già dopo aver messo in tensione i nastri delle fasce stesse, ed inoltre sia i cricchetti che le fasce possono essere successivamente riutilizzati.

Esempio di cerchiatura con fasce in poliestere

Particolare della posa negli angoli

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole cerchiature con fasce in poliestere, pertanto è necessario far riferimento alle altre opere di " puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e, a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). L'intervento di manutenzione è semplice e veloce, e in particolare occorre eseguire:

- verifica della tensione delle fasce: agire manualmente con i cricchetti in dotazione per eseguire il tiraggio delle fasce riscontrate allentate, facendo attenzione ad interrompere l'operazione quando la struttura di distribuzione delle sollecitazioni si adagia sul paramento murario da contenere;

- verifica degli angolari, che devono presentare gli angoli smussati, per il controllo di una corretta ripartizione delle tensioni sulle murature ed evitare eventuali rotture o tranciamenti delle fasce stesse, abrasioni dovute al logorio contro le superfici;

- verifica e controllo della chiusura delle fasce con gli appositi cricchetti;

- verifica, con esame a vista, dell'integrità della fascia anche in relazione agli agenti atmosferici sfavorevoli e che non presentino tagli o manomissioni.

Rischi	***Attrezzature***
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Polveri	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Attrezzi manuali (cricchetto pretensionatore) e utensili

Particolare di fasciatura in poliestere

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza, o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione da eseguire su prospetti esterni ad altezze significative, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

Cerchiatura di una colonna
con fasce in poliestere

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica. Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare la consistenza del terreno di appoggio degli stabilizzatori
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori:

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai, in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo si trovi oltre il parapetto della piattaforma, dovranno indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Per le operazioni di manutenzione saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;

• gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
• utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro

Scheda tecnica delle fasce in poliestere

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:

- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Particolare di fasciatura in poliestere

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.

Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).

Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Cerchiatura con tubi e giunti e cavi in acciaio

Esempio di cerchiatura
con tubi e giunti e cavi in acciaio

Definizione

Le cerchiature con tubi e giunti metallici, sono collegate tra loro in modo da formare una struttura sui prospetti, assicurando il montaggio secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. La struttura deve garantire, il sostegno degli elementi murari compromessi dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o contenitiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento). In alcuni casi si preferisce la struttura a tubi e giunti in sostituzione di sistemi più complessi, carpenterie metalliche, più complicati da installare a causa di spazi ristretti o peculiarità della viabilità, che impediscono il passaggio dei mezzi meccanici (autogrù, piattaforme aeree, ecc.).

Cavo di acciaio in trefoli

Utilizzo quale opera provvisionale

La messa in sicurezza su facciate esterne con tubi e giunti, sono integrate con cavi in acciaio in trefoli.
Quest'ultima soluzione è maggiormente utilizzata nei casi in cui sia impossibile accedere nell'edificio perché internamente pericolante (esempio vano scala crollato, cedimenti di solai, ecc.)
Proprio attraverso la flessibilità e la robustezza che la struttura a tubi e giunti garantisce, si ottiene un'efficace messa in sicurezza, oltre ad una rapidità di esecuzione nel rispetto sempre degli elaborati grafici di progetto e degli schemi di montaggio.
Inoltre garantisce, dopo i dovuti interventi di consolidamento dell'opera, una rapidità nello smontaggio, senza compromettere la stabilità della struttura muraria.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole cerchiature a tubi e giunti, pertanto è necessario far riferimento alle altre opere di "puntellamento e alle relative schede".

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e, a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). La verifica si concentrerà sui punti di seguito elencati:

Con riferimento alla struttura a tubi e giunti:

- verificare che tutte le giunzioni nei nodi della struttura siano realizzati secondo lo schema di progetto, e provvedere al serraggio di quelli che evidenziano una perdita di funzionalità;
- controllare la verticalità dei montanti ed orizzontalità dei correnti, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori (autogrù, autocarri, piattaforme, ecc.);
- verificare che gli elementi tubolari siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado o corrosione dovuti a fattori climatici, che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- verificare che il tavolato in legno utilizzato per ripartire i carichi sui prospetti non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo agendo sui vitoni delle basette della struttura a tubi e giunti.

Con riferimento ai cavi in acciaio

- verificare che i cavi abbiano una tesatura secondo lo scopo previsto nel progetto, procedendo eventualmente alla messa in tiro delle funi portandoli alla tensione voluta, facendo attenzione ad interrompere l'operazione quando la struttura di distribuzione delle sollecitazioni si adagia sul paramento murario da contenere. Dato il non trascurabile fenomeno di assestamento dei fili, si raccomandano delle riprese di tiro il cui numero e frequenza del tempo vanno decisi in base alle condizioni di intervento;

- verificare l'idoneità degli ancoraggi esterni e che non abbiano subito un processo di ossidazione, provvedendo in tal caso alla loro sostituzione;
- verificare il corretto serraggio dei trefoli in corrispondenza dei morsetti capicorda;
- verificare che i trefoli, in corrispondenza degli angoli, siano integri e senza sfilacciamenti.

In ogni caso, comunque, la fune si riterrà danneggiata e dovrà essere sostituita qualora si manifesti una delle condizioni di seguito elencate:
a) un trefolo sia completamente rotto o abbia subito danni che ne riducano la sezione in un punto del 40%;
b) il suo diametro totale si sia ridotto del 10% rispetto al diametro originale anche in un solo punto;
c) l'anima fuoriesca dai trefoli anche in un solo punto;
d) la fune si presenti con schiacciamenti, ammaccature, torsioni o piegature permanenti provocate da spigoli vivi o da scarrucolamenti;
e) la fune pur essendo sotto carico presenta uno o più trefoli allentati o sporgenti dalla fune.

Si ricorda, infine, che le funi vengono certificate mediante un "ATTESTATO DI GARANZIA", in accordo al D.Lgs. 17/2010, per cui su ogni fune viene applicato il codice di rintracciabilità mediante un tubetto in PVC termoretraibile contenente tutti i dati necessari all'identificazione della stessa. (ad esempio: C.Rint:877/200/0005/00002).

Esempio etichettatura del codice di rintracciabilità

Rischi	***Attrezzature***
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Inalazione di polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

Morsetto zincato
a cavallotto

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS), o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle cerchiature in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

• brache e golfari;
• funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
• segnaletica relativa all'automezzo;
• transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
• imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.

Prima di ogni utilizzo è bene accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.

Applicazione tirante con resine

Applicazione tirante con piastra metallica

Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo un'attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio.

Per le operazioni di manutenzione di cerchiature saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
• utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
• l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
• selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
• impugnare saldamente gli utensili;
• gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
• utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:

- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.

I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.

Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).

Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

MA.03 SCHEDA MANUTENZIONE

Cerchiatura in profilati metallici e cavi di acciaio

Definizione

Le cerchiature sono interventi molto efficaci nel contrastare la rottura per schiacciamento di elementi strutturali sottoposti a compressione, o a presso flessione, quali colonne e pilastri di materiali fragili non resistenti a trazione (muratura e calcestruzzo). Infatti, l'azione di confinamento che esse esercitano ne limita la dilatazione trasversale, inducendo un benefico stato di compressione triassiale, che ne aumentano il carico di collasso per sforzo normale e la relativa duttilità. Nel contempo esse migliorano sensibilmente anche la resistenza a taglio dell'elemento strutturale. Le cerchiature vengono usate con successo nei fabbricati in muratura di ridotte dimensioni.

Utilizzo quale opera provvisionale

Nella gestione delle emergenze post sisma la cerchiatura con profilati metallici e cavi in acciaio è una delle opere provvisionali di messa in sicurezza maggiormente utilizzate in quanto, non richiede necessariamente l'accesso degli operai all'interno del fabbricato. Viene realizzata disponendo travi metalliche lungo l'intero perimetro dell'edificio o porzione delle stesso, verticali ed orizzontali, e tesando funi in acciaio lungo l'intera struttura in metallo. Le corde in acciaio, se l'intervento riguarda una porzione di fabbricato vengono, collegate a delle piastre infisse nella muratura. L'ancoraggio delle funi alle piastre viene effettuato con capicorda e/o asole con redancia e morsetti. Estrema importanza, per non determinare tranciamenti delle funi e/o tensioni locali, assumono le travi d'angolo o angolari. Le funi vengono dimensionate con un coefficiente di sicurezza a pari a 2.5.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.

E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole cerchiature con travi metalliche e cavi in acciaio, pertanto è necessario far riferimento alle altre opere di " puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o, a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si procederà:

Travatura metallica:

• a verificare che la struttura metallica non presenti deformazioni dovute al cedimento degli ancoraggi o assestamenti del fabbricato a seguito di ulteriori scosse o forti perturbazioni atmosferiche;
• a controllare la verticalità dei montanti della struttura ed orizzontalità della eventuale orditura, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di spostamenti e deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori;
• a verificare i collegamenti tra le travi metalliche, eseguiti quasi esclusivamente con saldature. Al riguardo giova osservare che le saldature eseguite in cantiere possono creare condizioni di fragilità, con conseguenti rotture per incrementi di carico, pertanto sono controlli da affidare a personale qualificato (vedasi scheda sul controllo delle saldature). Nei rari casi in cui detti collegamenti vengono effettuati con bullonatura, verificarne il serraggio, con chiave dinamometrica, di un campione pari ad almeno il 10% del totale;
• a controllare l'esatto posizionamento delle travi d'angolo: intervenire per il ripristino del posizionamento curando l'esatta adesione alla muratura.

Applicazione tirante con resine

Cavi in acciaio:

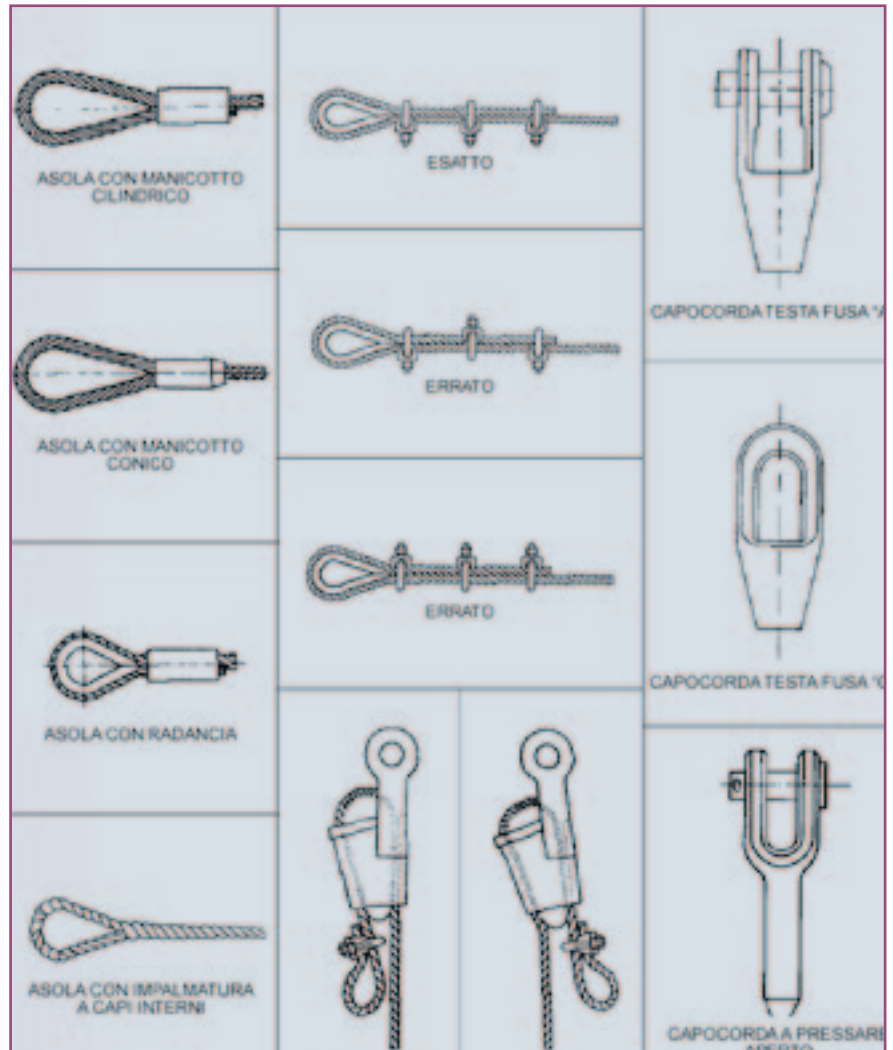
• a verificare che i cavi abbiano una tesatura pari a quelle di progetto, procedendo eventualmente alla rimessa in tiro delle funi tenendo contro delle escursioni termiche stagionali e del non trascurabile assestamento dei fili della fune;
• a controllare l'idoneità degli ancoraggi esterni, assicurandosi che non abbiano subito un processo di ossidazione tale da richiedere la sostituzione;
• a verificare il corretto serraggio dei trefoli in corrispondenza dei morsetti capicorda;
• a controllare che i trefoli della corda, in corrispondenza degli angoli, siano integri e senza sfilacciamenti;
• a verificare lo stato fessurativo delle resine epossidiche bicomponenti utilizzate per l'ancoraggio dei cavi di acciaio nelle murature portanti integre;
• a controllare l'integrità delle funi. Provvedere alla sostituzione al verificarsi di una delle seguenti condizioni:
a) un trefolo sia completamente rotto o abbia subito danni che ne riducano la sezione in un punto del 40%.
b) il suo diametro totale si sia ridotto del 10% rispetto al diametro originale anche in un solo punto;
c) l'anima fuoriesca dai trefoli anche in un solo punto;
d) la fune si presenti con schiacciamenti, ammaccature, torsioni o piegature permanenti provocate da spigoli vivi o da scarrucolamenti;
e) la fune pur essendo sotto carico presenta uno o più trefoli allentati o sporgenti dalla fune;
• a verificare che le funi siano munite del codice di rintracciabilità (attestato di garanzia): controllare l'esistenza di un tubetto in PVC termoretraibile contenente detto codice applicato su ogni fune.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS), o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.
Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle cerchiature in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo,

Cerchiatura in profilati metallici e cavi di acciaio

Illustrazione di alcune tipologie di ancoraggio delle funi

Rischi	**Attrezzature**
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche - Ustioni da saldature	- Scala portatile - Attrezzi manuali e utensili - Piattaforma area su mezzo - Sega circolare - Mola a disco

Applicazione tirante con piastra metallica

quest'ultima dovrà portare in dotazione:
• brache e golfari;
• funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
• segnaletica relativa all'automezzo;
• transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
• imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.

Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere posizionata, disposta ed utilizzata in maniera tale da ridurre i rischi per i conduttori e gli altri lavoratori presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori:
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre eseguite con piattaforma;
- gli operatori, in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo si trovi oltre il parapetto della piattaforma, dovranno indossare un'imbracatura di sicurezza vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.

Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, lar-

ghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea imbracatura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione delle cerchiature in argomento, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
• utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
• l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
• selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
• impugnare saldamente gli utensili;
• gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
• utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Morsetto zincato a cavallotto

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Cerchiatura in legno e cavi in acciaio

Definizione

Gli interventi di cerchiatura in legno, sono efficaci anche su intere strutture. Sono collegate tra loro in modo da formare una struttura sui prospetti, assicurando il montaggio secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. La struttura deve garantire, il sostegno degli elementi murari compromessi dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o contenitiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento).

Utilizzo quale opera provvisionale

La messa in sicurezza su facciate esterne con cerchiature in legno, sono integrate con cavi di acciaio in trefoli.
Quest'ultima soluzione è maggiormente utilizzata nei casi in cui sia impossibile accedere nell'edificio perché internamente pericolante (esempio vano scala crollato, cedimenti di solai, ecc.)
Proprio attraverso la flessibilità e la robustezza che la struttura in legno garantisce, si ottiene una efficace messa in sicurezza, oltre ad una rapidità di esecuzione nel rispetto sempre degli elaborati grafici di progetto e degli schemi di montaggio.
Inoltre, garantisce dopo i dovuti interventi di consolidamento dell'opera, una rapidità nello smontaggio, senza compromettere la stabilità della struttura muraria.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione sarà necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole cerchiature in legno, pertanto bisogna far riferimento alle altre opere di " puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti

atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e, a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

Con riferimento alla struttura in legno:

- verificare che la struttura in legno installata non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo e alla messa in tiro dei cavi in acciaio;
- controllare la verticalità dei montanti ed orizzontalità della eventuale orditura secondaria di ripartizione, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di spostamenti e deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori (autogrù, autocarri, piattaforme, ecc.);
- verificare che gli elementi lignei siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado dovuti a fattori climatici, che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- eventuali fessurazioni localizzate dovute al ritiro del legno, in prossimità dei chiodi o dei bulloni, quando questi sono infissi in corrispondenza delle estremità degli elementi, che può portare alla perdita di efficacia dei collegamenti;
- possibili alterazioni provocate nel legno dagli attacchi di organismi, che possono restare occultate e manifestarsi solo dopo la lavorazione o addirittura dopo la messa in opera.

Con riferimento ai cavi in acciaio:

- verificare che i cavi abbiano una tesatura secondo lo scopo previsto nel progetto, procedendo eventualmente alla messa in tiro delle funi portandoli alla tensione voluta, facendo attenzione ad interrompere l'operazione quando la struttura di distribuzione delle sollecitazioni si adagia sul paramento murario da contenere. Dato il non trascurabile fenomeno di assestamento dei fili, si raccomandano delle riprese di tiro il cui numero e frequenza del tempo vanno decisi in base alle condizioni di intervento;

Esempio etichettatura del codice di rintracciabilità

- verificare l'idoneità degli ancoraggi esterni, assicurandosi che non abbiano subito un processo di ossidazione, provvedendo in tal caso alla loro sostituzione;
- verificare il corretto serraggio dei trefoli in corrispondenza dei morsetti capicorda, verificare che i trefoli, in corrispondenza degli angoli, siano integri e senza sfilacciamenti;
- verificare lo stato fessurativo delle resine epossidiche bicomponenti utilizzate per l'ancoraggio dei cavi di acciaio nelle murature portanti integre.

In ogni caso, comunque, la fune si riterrà danneggiata e dovrà essere sostituita qualora si manifesti una delle condizioni di seguito elencate:
a) un trefolo sia completamente rotto o quando abbia subito danni che ne riducano la
sezione in un punto del 40%;
b) Il suo diametro totale si sia ridotto del 10% rispetto al diametro originale anche in un solo punto;
c) l'anima fuoriesca dai trefoli anche in un solo punto;
d) la fune si presenti con schiacciamenti, ammaccature, torsioni o piegature permanenti provocate da spigoli vivi o da scarrucolamenti;
e) la fune pur essendo sotto carico presenta uno o più trefoli allentati o sporgenti dalla fune.

Si ricorda, infine, che le funi vengono certificate mediante un "ATTESTATO DI GARANZIA", in accordo al D.Lgs 17/2010, per cui su ogni fune viene applicato il codice di rintracciabilità mediante un tubetto in PVC termoretraibile contenente tutti i dati necessari all'identificazione della stessa. (ad esempio: C.Rint:877/200/0005/00002)

Morsetto zincato a cavallotto

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Inalazioni di polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

Applicazione tirante con piastra metallica

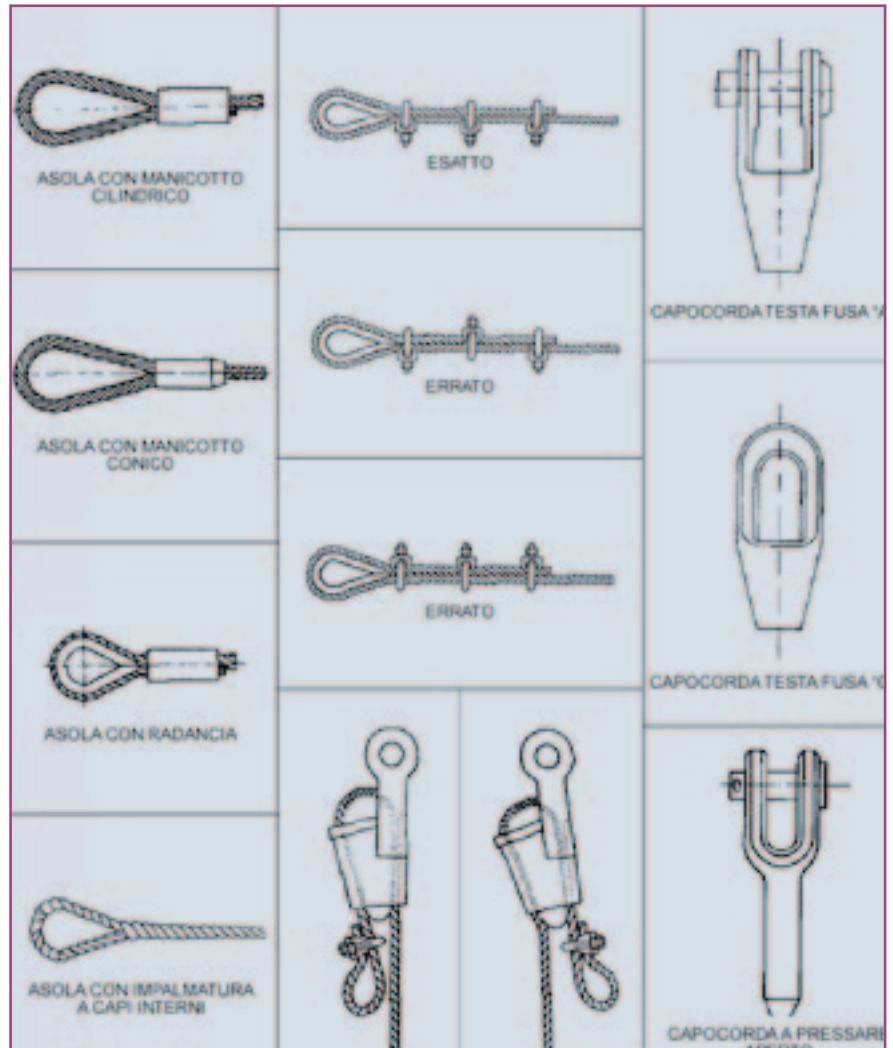



Illustrazione di alcune tipologie di ancoraggio delle funi

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza, o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata;
- verificare che la muratura utilizzata per assorbire il tiro delle barre di acciaio, sia in buone condizioni e non abbia subito variazioni rispetto la situazione iniziale della messa in sicurezza;

applicazione tirante con resine

- verificare che sia predisposta una idonea delimitazione delle aree sottostanti, in caso di interferenze con altre attività di cantiere e in caso di presenza di altre ditte esecutrici.
Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle cerchiature in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza;

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

***Prima dell'esecuzione dei lavori**:*

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al

reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.
Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio.
Per le operazioni di manutenzione di ponteggi di servizio saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
• utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
• l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
• selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
• impugnare saldamente gli utensili;
• gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
• utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:

- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;

- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

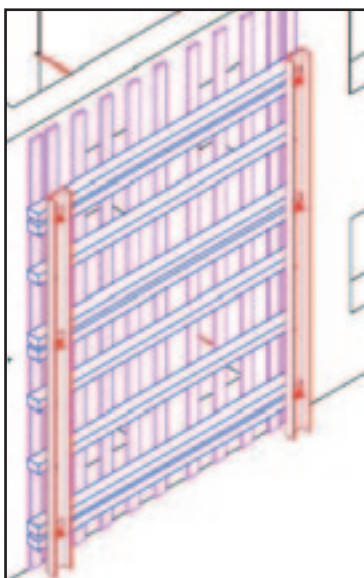
Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Tirantature con travi in acciaio e tiranti

Definizione

Le tirantature in travi in acciaio e tiranti metallici sono tra i più antichi interventi sulle murature portanti per contenere i dissesti di archi e volte, migliorare i collegamenti tra diversi elementi strutturali (pareti ortogonali, solai e pareti) e realizzare un comportamento dell'edificio in muratura quanto più vicino possibile a quello scatolare. L'utilizzo come opera provvisionale permette di risolvere le problematiche di dissesto successive a fenomeni sismici o altre calamità naturali.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le tirantature con travi di acciaio e tiranti metallici hanno l'obiettivo pratico di contenere i fenomeni di ribaltamento o spanciamento di strutture in muratura. Le travi in acciaio vengono disposte sulla superficie della facciata del fabbricato da mettere in sicurezza, per essere collegate mediante degli appositi tiranti metallici ortogonali alle travi stesse (vedi schema nel riquadro a fianco). I tiranti sono vincolati, ad un'estremità alle travi mediante apposite piastre metalliche, e all'altra estremità ad una parete portante, parallela a quella da proteggere con appositi elementi, capichiave, paletti o piastre nervate. Vari sono i sistemi per tendere i tiranti, attualmente vengono utilizzati tenditori o bulloni in acciaio. Giova osservare che i tiranti vanno sempre posizionati in prossimità di muri di spina, solai rigidi o travi principali. Sulla facciata del fabbricato viene disposto, come ripartitore di carichi un tavolato normalmente costituito da tavole da 5 centimetri (palanche).

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è bene acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole tirantature con travi metalliche, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di " puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici. In particolare si procederà:

Travi metalliche
- a verificare che la struttura metallica non presenti deformazioni dovute al cedimento degli ancoraggi o assestamenti del fabbricato a seguito di ulteriori scosse sismiche o forti perturbazioni atmosferiche;
- a controllare la verticalità dei montanti della struttura ed orizzontalità dell'eventuale orditura, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di spostamenti e deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori;
- a verificare i collegamenti tra le travi metalliche, eseguiti quasi esclusivamente con saldature. Al riguardo giova osservare che le saldature eseguite in cantiere possono creare condizioni di fragilità, con conseguenti rotture per incrementi di carico, pertanto sono controlli da affidare a personale qualificato (vedasi scheda sul controllo delle saldature). Nei rari casi in cui detti collegamenti vengono effettuati con bullonatura, verificarne il serraggio con chiave dinamometrica, di un campione pari ad almeno il 10% del totale.

Tiranti in acciaio
- a verificare che i tiranti abbiano una tesatura pari a quella di scopo previste nel progetto, procedendo eventualmente alla rimessa in tiro agendo sul sistema di tesatura;
- a controllare i capichiave che non abbiano subito un processo di ossidazione. In tal caso provvedere alla loro sostituzione o al trattamento antiruggine;

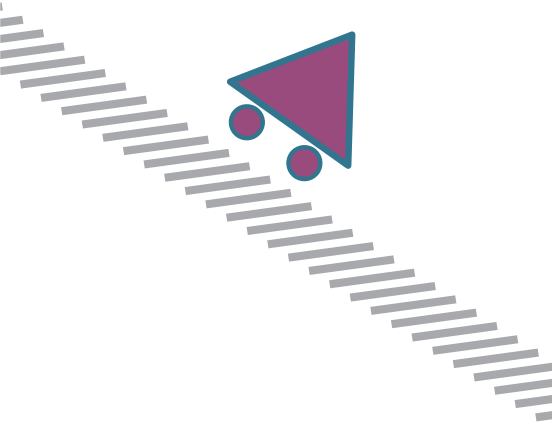
- a verificare che i tiranti non abbiano subito fenomeni di corrosione dovuti all'umidità degli ambienti e a quella contenuta nelle murature. In tal caso provvedere alla sostituzione di quelli degradati o inserimento di nuovo tirante a fianco dello stesso;
- a controllare che il manicotto di giunzione delle barre in acciaio, non abbia subito perdita di funzionalità, provvedendo in tal caso alla ripresa del tiro, con operazione di serraggio manuale o con ausilio di utensili predisposti all'uso.

Tavolame

- verificare che gli elementi lignei siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado dovuti a fattori climatici, che possano compromettere l'uso per cui sono destinati;
- controllare eventuali fessurazioni localizzate dovute al ritiro del legno, in prossimità dei chiodi o dei bulloni, quando questi sono infissi in corrispondenza delle estremità degli elementi, che può portare alla perdita di efficacia dei collegamenti;
- monitorare possibili alterazioni provocate nel legno dagli attacchi di organismi, che possono restare occultate e manifestarsi solo dopo la lavorazione o addirittura dopo la messa in opera.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche - Ustioni da saldature	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco - Sega circolare

- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle tirantature in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

• brache e golfari;
• funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
• segnaletica relativa all'automezzo;
• transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
• imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.

Prima di ogni utilizzo accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto

di uso e manutenzione.
Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione di saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
• utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
• l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
• selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
• impugnare saldamente gli utensili;
• gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
• utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.
Nelle operazioni relative alle saldature, gli addetti devono utilizzare tutti i dispositivi individuali di sicurezza (DPI) messi a loro disposizione per lo specifico lavoro: guanti anti ustione, occhiali o maschera protettiva del viso, grembiule con pettorale in cuoio o in tela ignifuga.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettrica-

mente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- imbracatura di sicurezza per il corpo interno, con fune di trattenuta;
- maschera per saldatori, grembiule in cuoio e guanti antiustione.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione, formazione (art. 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) e di addestramento ove previsto.
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica.

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

MA.06 SCHEDA MANUTENZIONE

Tirantature con tubi e giunti e tiranti in acciaio

Definizione

Le tirantature con tubi e giunti metallici, sono collegate tra loro in modo da formare una struttura sui prospetti, assicurando il montaggio secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. La struttura deve garantire, il sostegno degli elementi murari compromessi dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o contenitiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento). In alcuni casi si preferiscono in sostituzione dei sistemi più complessi, ad esempio carpenterie metalliche, che presentano maggiori difficoltà di montaggio, a causa di spazi ristretti o viabilità poco agevole, dovuta all'utilizzo più frequente di mezzi meccanici (autogrù, piattaforme aeree, ecc.)

Utilizzo quale opera provvisionale

La messa in sicurezza su facciate esterne con tubi e giunti, sono integrate con tiranti in acciaio. I tiranti o catene sono degli efficaci strumenti di consolidamento provvisorio, oltre che definitivo. La tecnica della tirantatura orizzontale si realizza con l'applicazione di barre post-tese in acciaio ordinario o ad alto limite elastico a ridosso di pareti murarie e vincolate alle estremità sulle pareti ad esse ortogonali per mezzo di appositi elementi, capichiave a piastra o a paletto. Proprio attraverso la flessibilità e la robustezza che la struttura a tubi e giunti garantisce, si ottiene una efficace messa in sicurezza, oltre ad una rapidità di esecuzione nel rispetto sempre degli elaborati grafici di progetto e degli schemi di montaggio. Inoltre garantisce dopo i dovuti interventi di consolidamento dell'opera, una rapidità nello smontaggio, senza compromettere la stabilità della struttura muraria.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole tirantature a tubi e giunti, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si dovrà procedere alle seguenti azioni:

Con riferimento alla struttura a tubi e giunti:

- verificare che tutte le giunzioni nei nodi della struttura siano realizzati secondo lo schema di progetto, e provvedere al serraggio di quelli che evidenziano una perdita di funzionalità;
- controllare la verticalità dei montanti ed orizzontalità correnti, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori (autogrù, autocarri, piattaforme, ecc.);
- verificare che gli elementi tubolari siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado o corrosione dovuti a fattori climatici, che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- verificare che il tavolato in legno utilizzato per ripartire i carichi sui prospetti non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo agendo sui vitoni delle basette della struttura a tubi e giunti.

Con riferimento ai tiranti in acciaio

- verificare che i tiranti abbiano una tesatura secondo lo scopo previsto nel progetto, facendo attenzione ad interrompere l'operazione quando la struttura di distribuzione delle sollecitazioni si adagia sul paramento murario da contenere;
- verificare che le piastre esterne, capochiave, su cui sono ancorati non abbiano subito un processo di ossidazione, e provvedere alla loro sostituzione o trattamento antiruggine;

- verificare che i tiranti non abbiano subito fenomeni di corrosione dovuti all'umidità degli ambienti e in quella contenuta nelle murature, e possono quindi andare incontro ad una diminuzione della sezione resistente, causando l'indebolimento del tirante stesso e la conseguente perdita delle loro funzioni statiche. In tal caso provvedere alla sostituzione di quelli degradati o inserimento con nuovo tirante a fianco dello stesso;
- verificare il corretto serraggio delle barre in corrispondenza delle piastre esterne;
- verificare che il manicotto di giunzione delle barre in acciaio, non abbia subito perdita di funzionalità, provvedendo in tal caso alla ripresa del tiro con operazione di serraggio manuale o con ausilio di utensili predisposti all'uso.

Con riferimento al tavolame

- verificare che gli elementi lignei siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado dovuti a fattori climatici che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- eventuali fessurazioni localizzate dovute al ritiro del legno, in prossimità dei chiodi o dei bulloni, quando questi sono infissi in corrispondenza delle estremità degli elementi, che può portare alla perdita di efficacia dei collegamenti;
- possibili alterazioni provocate nel legno dagli attacchi di organismi che possono restare occultate e manifestarsi solo dopo la lavorazione o addirittura dopo la messa in opera.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS), o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle tirantature a tubi e giunti, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori:
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione. Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.

Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).

Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.). Qualora lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio.

Per le operazioni di manutenzione della tirantatura a tubi e giunti saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

• utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
• l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
• selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
• impugnare saldamente gli utensili;
• gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
• utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:

- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettrica-

mente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Tirantature in legno e tiranti in acciaio

Definizione

Le tirantature in legno, sono collegate tra loro in modo da formare una struttura sui prospetti, assicurando il montaggio secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. La struttura deve garantire, il sostegno degli elementi murari compromessi dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o contenitiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento). Le tirantature in legno e quelle a struttura con tubi e giunti, in alcuni casi si preferiscono in sostituzione dei sistemi più complessi, ad esempio carpenterie metalliche, che presentano maggiori difficoltà di montaggio, a causa di spazi ristretti o viabilità poco agevole, dovuta all'utilizzo più frequente di mezzi meccanici (autogrù, piattaforme aeree, ecc.)

Utilizzo quale opera provvisionale

La messa in sicurezza su facciate esterne della struttura lignea, è integrata con tiranti in acciaio. I tiranti, o catene, sono degli efficaci strumenti di consolidamento provvisorio, oltre che definitivo. La tecnica della tirantatura orizzontale si realizza con l'applicazione di barre post-tese in acciaio ordinario o ad alto limite elastico a ridosso di pareti murarie e vincolate alle estremità sulle pareti ad esse ortogonali per mezzo di appositi elementi, capichiave a piastra o a paletto. Il sistema di tirantature in legno, fornisce una rapidità di esecuzione nel rispetto sempre degli elaborati grafici di progetto e degli schemi di montaggio. Inoltre, garantisce dopo i dovuti interventi di consolidamento dell'opera, una rapidità nello smontaggio, senza compromettere la stabilità della struttura muraria.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione necessita acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole tirantature in legno, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e, a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si procederà a:

Con riferimento alla struttura in legno:

- verificare che la struttura in legno installata non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo e alla messa in tiro delle barre in acciaio;
- controllare la verticalità dei montanti ed orizzontalità della eventuale orditura secondaria di ripartizione, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di spostamenti e deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori (autogrù, autocarri, piattaforme, ecc.);
- verificare che gli elementi lignei siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado dovuti a fattori climatici che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- controllare eventuali fessurazioni localizzate dovute al ritiro del legno, in prossimità dei chiodi o dei bulloni, quando questi sono infissi in corrispondenza delle estremità degli elementi, che può portare alla perdita di efficacia dei collegamenti;
- monitorare possibili alterazioni provocate nel legno dagli attacchi di organismi, che possono restare occultate e manifestarsi solo dopo la lavorazione o addirittura dopo la messa in opera.

Con riferimento ai tiranti in acciaio:

• verificare che i tiranti abbiano una tesatura secondo lo scopo previsto nel progetto, facendo attenzione ad interrompere l'operazione

quando la struttura di distribuzione delle sollecitazioni si adagia sul paramento murario da contenere;
• verificare che le piastre esterne, capochiave, su cui sono ancorati non abbiano subito un processo di ossidazione, e provvedere alla loro sostituzione o trattamento antiruggine;
• verificare che i tiranti non abbiano subito fenomeni di corrosione dovuti all'umidità degli ambienti e in quella contenuta nelle murature e possono quindi andare incontro ad una diminuzione della sezione resistente, causando l'indebolimento del tirante stesso e la conseguente perdita delle loro funzioni statiche. In tal caso provvedere alla sostituzione di quelli degradati o inserimento con nuovo tirante a fianco dello stesso;
• verificare il corretto serraggio delle barre in corrispondenza delle piastre esterne;
• verificare che il manicotto di giunzione delle barre in acciaio, non abbia subito perdita di funzionalità, provvedendo in tal caso alla ripresa del tiro, con operazione di serraggio manuale o con ausilio di utensili predisposti all'uso.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza, o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata;
- verificare che la muratura utilizzata per assorbire il tiro delle barre di acciaio, sia in buone condizioni e non abbia subito variazioni rispetto la situazione iniziale della messa in sicurezza;
- verificare, in caso di integrazione di elementi a tubo e giunto, che ciascun elemento riporti impresso il marchio della ditta costruttrice e l'autorizzazione ministeriale all'uso;
- controllare, nel caso di integrazione di elementi a tubo e giunto, l'esistenza di un progetto comprendente la relazione di calcolo e il disegno esecutivo a firma di un tecnico iscritto all'albo;
- verificare che sia predisposta un'idonea delimitazione delle aree sottostanti, in caso di interferenze con altre attività di cantiere e in caso di presenza di altre ditte esecutrici;

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle tirantature in legno, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

• brache e golfari;
• funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
• segnaletica relativa all'automezzo;
• transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
• imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica.

Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare la consistenza del terreno di appoggio degli stabilizzatori
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti ;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il

parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.) Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza. Per le operazioni di manutenzione delle tirantature in legno e tiranti d'acciaio saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto .
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Tirantatura con prefabricati modulari metallici e tiranti

Definizione

Le tirantature con strutture prefabbricate modulari ad elementi metallici, sono collegate tra loro in modo da formare una struttura sui prospetti, assicurando il montaggio secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. La struttura deve garantire il sostegno degli elementi murari compromessi dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o contenitiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento). In alcuni casi, trovano difficolta di applicazione a causa del loro ingombro su spazi aperti e sedi stradali, impedendo il passaggio dei mezzi meccanici (autogrù, piattaforme aeree, automezzi, ecc…). Pertanto si preferisce utilizzare sistemi meno invadenti.

Utilizzo quale opera provvisionale

La messa in sicurezza su facciate esterne, quando non sono di ritegno, sono integrate con tiranti in acciaio.
I tiranti, o catene, sono degli efficaci strumenti di consolidamento provvisorio, oltre che definitivo. La tecnica della tirantatura orizzontale si realizza con l'applicazione di barre post-tese in acciaio ordinario o ad alto limite elastico a ridosso di pareti murarie e vincolate alle estremità sulle pareti ad esse ortogonali per mezzo di appositi elementi, capichiave a piastra o a paletto.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole tirantature con strutture modulari, pertanto necessita far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si dovrà procedere alle seguenti azioni:

Con riferimento alla struttura prefabbricata:

- verificare che tutte le giunzioni nei nodi della struttura siano realizzati secondo lo schema di progetto e provvedere al serraggio dei bulloni che evidenziano una perdita di funzionalità;
- controllare che gli elementi metallici prefabbricati installati, soprattutto quelli in prossimità della viabilità, non abbiano subito deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori (autogrù, autocarri, piattaforme, ecc.);
- verificare che gli elementi metallici prefabbricati installati, siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado o corrosione dovuti a fattori climatici che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- verificare che il tavolato in legno utilizzato per ripartire i carichi sui prospetti non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale.

Con riferimento ai tiranti in acciaio:

- verificare che i tiranti abbiano una tesatura secondo lo scopo previsto nel progetto, facendo attenzione ad interrompere l'operazione quando la struttura di distribuzione delle sollecitazioni si adagia sul paramento murario da contenere;
- verificare che le piastre esterne, capochiave, su cui sono ancorati non abbiano subito un processo di ossidazione e provvedere alla loro sostituzione o trattamento antiruggine;
- verificare che i tiranti non abbiano subito fenomeni di corrosione dovuti all'umidità degli ambienti e in quella contenuta nelle mura-

ture, e possono quindi andare incontro ad una diminuzione della sezione resistente, causando l'indebolimento del tirante stesso e la conseguente perdita delle loro funzioni statiche. In tal caso provvedere alla sostituzione di quelli degradati o inserimento con nuovo tirante a fianco dello stesso;

- verificare il corretto serraggio delle barre in corrispondenza delle piastre esterne;
- verificare che il manicotto di giunzione delle barre in acciaio, non abbia subito perdita di funzionalità, provvedendo in tal caso alla ripresa del tiro, con operazione di serraggio manuale o con ausilio di utensili predisposti all'uso.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza, o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata;
- verificare che la muratura utilizzata per assorbire il tiro delle barre

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

di acciaio, sia in buone condizioni e non abbia subito variazioni rispetto la situazione iniziale della messa in sicurezza;
- verificare che sia predisposta una idonea delimitazione delle aree sottostanti, in caso di interferenze con altre attività di cantiere e in caso di presenza di altre ditte esecutrici;

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle carpenterie metalliche in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto

di uso e manutenzione.
Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.). Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio. Per le operazioni di manutenzione della tirantatura a struttura modulare, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;

- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Le operazioni di manutenzione su strutture in carpenteria metallica, pur non essendo dei veri e propri ponteggi, è consigliabile che siano eseguite da operai che hanno ricevuto una specifica ed adeguata formazione per il montaggio e smontaggio di ponteggi. (art.136, comma 6, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

MA.09 SCHEDA MANUTENZIONE

Puntellamento a tubi e giunti

Definizione

I puntellamenti con tubi e giunti metallici, sono collegati tra loro in modo da formare una struttura reticolare, ed il montaggio deve avvenire secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. I puntelli sono distribuiti a sostegno della parte debole, garantendo la capacità portante dell'elemento compromesso dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione sostitutiva dell'elemento. In altri casi possono svolgere una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o protettiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento).

Utilizzo quale opera provvisionale

Il puntellamento a tubi e giunti è stato eseguito nella maggioranza delle opere di messa in sicurezza realizzate, sia nel centro storico, sia nelle frazioni.
Proprio attraverso la flessibilità e la robustezza che la struttura a tubi e giunti garantisce, si ottiene un'efficace messa in sicurezza, oltre ad una rapidità di esecuzione nel rispetto sempre degli elaborati grafici di progetto e degli schemi di montaggio.
Il loro impiego hanno trovato un'ampia casistica di utilizzo quale:

- Puntellamento vani di porte e finestre
- Puntellamento di solai piani e solai con volte
- Puntellamento di cornicioni e gronde
- Puntellamento perimetrale di edifici per ancoraggio dei tiranti in acciaio.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli puntellamenti a tubi e giunti, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si procederà a:

- verificare che tutte le giunzioni nei nodi della struttura siano realizzati secondo lo schema di progetto e provvedere al serraggio di quelli che evidenziano una perdita di funzionalità;
- verificare che gli elementi tubolari siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado o corrosione dovuti a fattori climatici che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- controllare la verticalità dei montanti ed orizzontalità correnti, soprattutto su quelli installati in prossimità della viabilità, ove è possibile la presenza di deformazioni causate da possibili urti con mezzi meccanici successivamente alla fine dei lavori (autogrù, autocarri, piattaforme, ecc.);
- verificare che il tavolato in legno utilizzato per ripartire i carichi sui solai e volte non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo agendo sui vitoni delle basette della struttura a tubi e giunti.

Con il passare del tempo, la struttura muraria con le azioni di agenti atmosferici sfavorevoli (neve, vento, gelo e disgelo, forti temporali, umidità, ecc.) può subire condizioni ulteriori di criticità rispetto alle fasi iniziali, modificando quell'equilibrio della massa muraria consolidato nel tempo e non più sufficiente a garantire la sicurezza compromettendone il lavoro svolto.
Pertanto, in tutte le circostanze vanno adottate misure di intervento

cautelative, verificando i percorsi per raggiungere le aree di lavoro se sono privi di rischi (lesioni e crepe significative, ulteriori crolli o cedimenti di solai, distacco di intonaci, carichi sospesi, ecc.), provvedendo, se necessario, all'installazione di ulteriori protezioni, quali impalcati di protezione o integrazioni dei puntelli precedentemente installati se ritenuto necessario.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

Esempio di puntellamento solaio

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.
Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione dei puntellamenti in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:
•brache e golfari;
• funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
• segnaletica relativa all'automezzo;
• transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);

Esempio di puntellamento solaio

- imbracature di sicurezza.

Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto; su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema

Puntellamento di parete pericolante

per lo stato dei luoghi, ecc.).
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio.
Per le operazioni di manutenzione dei puntellamenti a tubi e giunti saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Puntellamento volta

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui
all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Sbaducchiatura a tubi e giunti

Definizione

Le sbadacchiature con tubi e giunti metallici, sono strutture, il cui montaggio deve avvenire secondo lo schema di un progetto o di un disegno esecutivo redatto da un tecnico abilitato. I puntelli sono distribuiti a sostegno della parte debole, garantendo la capacità portante dell'elemento compromesso dall'azione del sisma. In questo caso svolgono una funzione sostitutiva dell'elemento. In altri casi possono svolgere una funzione cautelativa (quando la costruzione resiste ancora ma si teme un cedimento improvviso) o protettiva (quando c'è il rischio del distacco di qualche parte o frammento).

Utilizzo quale opera provvisionale

La sbadacchiatura a tubi e giunti è realizzata prevalentemente quale puntellamento dei vani di porte e finestre.
Lo scopo è quello di procedere allo scarico parziale delle zone di spalletta dei vani, assumendo in parte l'onere statico derivante dalla muratura sovrastante l'architrave.
Proprio attraverso la flessibilità e la robustezza che la struttura a tubi e giunti garantisce, si ottiene una efficace messa in sicurezza, oltre ad una rapidità di esecuzione nel rispetto sempre degli elaborati grafici di progetto e degli schemi di montaggio.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione necessita acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole sbadacchiature a tubi e giunti, pertanto è necessario far riferimento alle altre opere di " puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, non-

ché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si procederà a:

- verificare che tutte le giunzioni nei nodi della struttura siano realizzati secondo lo schema di progetto e provvedere al serraggio di quelli che evidenziano una perdita di funzionalità;
- verificare che gli elementi tubolari siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado o corrosione dovuti a fattori climatici che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- verificare che il tavolato in legno utilizzato per ripartire i carichi sulle pareti laterali delle aperture e sull'architrave, non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo agendo sui vitoni delle basette della struttura a tubi e giunti.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco a funzionamento elettrico - Sega circolare

Con il passare del tempo, la struttura muraria con le azioni di agenti atmosferici sfavorevoli (neve, vento, gelo e disgelo, forti temporali, umidità, ecc.) può subire condizioni ulteriori di criticità rispetto alle fasi iniziali, modificando quell'equilibrio della massa muraria consolidato nel tempo e non più sufficiente a garantire la sicurezza compromettendone il lavoro svolto.
Pertanto, in tutte le circostanze vanno adottate misure di intervento cautelative, verificando i percorsi per raggiungere le aree di lavoro se sono privi di rischi (lesioni e crepe significative, ulteriori crolli o cedimenti di solai, distacco di intonaci, carichi sospesi, ecc.), provvedendo, se necessario, all'installazione di ulteriori protezioni, quali impalcati di protezione o integrazioni dei puntelli precedentemente installati se ritenuto necessario.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto), saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio.
Per le operazioni di manutenzione di sbadacchiature a tubi e giunti

saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle sbadacchiature a tubi e giunti, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere posizionata, disposta ed utilizzata in maniera tale da ridurre i rischi per i conduttori e gli altri lavoratori presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori:
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre eseguite con piattaforma;
- gli operatori in tutte le lavorazioni, in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma, dovranno indossare un'imbracatura di sicurezza vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Puntellamento a tubi e giunti di spinta

Definizione

Fra le opere provvisionali utilizzate in edilizia, sia per la costruzione, sia per la manutenzione, assumono una notevole importanza quelle realizzate con tubi metallici (cosiddetti tubi Innocenti) collegati con giunti di unione (morsetti o ganasce). Il sistema permette di collegare due tubi in qualsiasi posizione a distanze non prefissate, consentendo la realizzazione delle forme più particolari ed irregolari. I giunti sono fondamentalmente di due tipi: ortogonali ed assiali. I primi servono per tutti gli usi, i secondi per i collegamenti di tubi soggetti a sforzo di trazione. E' importate che i bulloni dei giunti vengano serrati in modo corretto. Stringerli troppo potrebbe provocare sollecitazioni anomale sulle aste ed usura; serrarli troppo poco potrebbe dar luogo a movimenti e sfilamenti sotto carico. Il serraggio con chiave dinamometrica è un utile controllo di sicurezza. Nel serraggio di più aste che concorrono in un nodo, i giunti devono essere sistemati strettamente l'uno in prossimità dell'altro.

Utilizzo quale opera provvisionale

I ponteggi a tubi e giunti sono utilizzati per contrastare, con scarico continuo a terra, l'azione ribaltante di porzioni o di intere facciate di fabbricati danneggiate da eventi sismici o altre calamità. Le basette, oltre per il montaggio con appoggio a terra, vengono inserite su tubi perpendicolari alla parete da presidiare e, tramite appositi vitoni, serrate contro la facciata. Tra le basette verticali e la facciata vengono posizionati dei ripartitori di carico costituiti da elementi in legno. Il ponteggio necessita di un ottimo ancoraggio a terra o di una zavorra opportunamente calcolata in funzione della spinta e dell'altezza della parete da presidiare.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza.
E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole strutture a tubi e giunti di spinta, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- il serraggio dei giunti: si provvederà, con chiave dinamometrica, alla verifica a campione del 10% dei giunti, se i risultati non sono quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
- la verticalità dei montanti del ponteggio: controllo da eseguire con una semplice livella, rilevate le cause della non verticalità si procederà al ripristino o alla sostituzione del/dei montanti;
- il posizionamento delle palanche o altro tavolame posto al disotto delle basette: provvedere alla rilocazione delle tavole ripartitrici, alla loro sostituzione o integrazione;
- i ripartitori di carico in tavolame: provvedere al riposizionamento o alla loro sostituzione ovvero, se i dati di progetto lo consentono, agire sul vitone della basetta;
- l'ancoraggio a terra della struttura: agire in funzione della natura dell'ancoraggio;
- la presenza del collegamento a terra contro le scariche atmosferiche: controllare visivamente la continuità metallica del cavo di terra e i collegamenti alla struttura metallica.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco

in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata. Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle strutture a tubi e giunti di spinta, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un

preposto che da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti. Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.). Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.). Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza. Per le operazioni di manutenzione di strutture a tubi e giunti di spinta saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta;

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Puntelli di ritegno in legno

Definizione

Sono costituiti da puntelli obliqui in legno, sollecitati a compressione, posti a contrasto tra l'elemento danneggiato da sostenere e un elemento di scarico, il terreno o altra struttura. Richiedono un buon ancoraggio dell'intero complesso al terreno o condizioni di vincolo importati all'altra struttura di contrasto. Sono opere provvisionali di sicurezza realizzate subito dopo l'evento calamitoso ad opera, quasi esclusivamente, del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le puntellature di ritegno in legno sono utilizzate per contrastare, con scarico continuo a terra, la prosecuzione del ribaltamento o dello spanciamento, di porzioni di manufatti in muratura portante danneggiati da eventi sismici o altre calamità. Vengono realizzati due schemi: puntellatura di ritegno su base di appoggio od a stampella (vedi schemi su il riquadro a fianco). Tra i puntelli e la muratura da sostenere vengono posizionati dei ripartitori di carico costituiti da tavole e correnti verticali ed orizzontali, sempre in legno.
La tipologia dell'ancoraggio al terreno dei puntelli è determinata dalla natura del fondo stradale o del piano di campagna (trave di contrasto con picchetti singoli o accoppiati, doppia trave di contrasto, scavo del terreno con inserimento di una base fondale in legno, ecc.).

Su base di appoggio

A stampella

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli puntelli di ritegno in legno, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se

determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si procederà alla:

- verifica dei ripartitori di carico in tavolame posti in aderenza alla muratura: provvedere alla rilocazione degli inserti o alla loro sostituzione;
- verifica dell'ancoraggio: rilevate le cause si procederà al ripristino e/o al rinforzo in funzione della natura dell'ancoraggio stesso, generalmente realizzati con puntelli infissi nel piano stradale con trave in legno trasversale;
- verifica dei collegamenti tra i puntelli e correnti: provvedere al controllo degli elementi di collegamento (chiodi, viti) e, all'occorrenza, alla loro sostituzione o rinforzo;
- verifica dell'azione degli agenti atmosferici (ritiro o rigonfiamenti): controllare l'assenza di fessurazioni o deformazioni, in particolare su elementi non sufficientemente stagionati;
- verifica l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello. Nel caso sia necessario sostituire uno o più elementi, agire d'intesa con la committenza e/o con il progettista dell'opera provvisionale.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione dei puntelli di ritegno in legno, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il

parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione..

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) su qualsiasi tipo di puntello, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti. Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione dei puntelli di ritegno saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:
- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione, formazione (art. 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) e di addestramento ove previsto.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse (art. 73 D.Lgs 81/08), dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica.
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

MA.13 SCHEDA MANUTENZIONE

Puntellamenti a contrasto

P CONTRASTO ALLA PARI

S CONTRASTO CON SCARICO

parete da sostenere

fabbricato di contrasto

B sh

L

Definizione

Le puntellature di contrasto vengono realizzate per contrastare o impedire il ribaltamento o il distacco della parete perimetrale di un fabbricato danneggiato da un evento sismico. L'intervento consiste nel realizzare una struttura di contrasto tra fabbricati posti ad una distanza non superiore a 6-8 metri e, in particolare inferiore al doppio dell'altezza di interpiano. Condizione per l'impiego del sistema di puntellamento in argomento è che il fabbricato impiegato per il contrasto sia in buone condizioni.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le puntellature di contrasto vengono realizzate, in legno, nella fase critica dell'emergenza, quasi sempre ad opera del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
La configurazione del sistema di puntellamento varia in funzione dell'altezza del fabbricato da sostenere: "contrasto alla pari" se l'altezza del fabbricato di contrasto è uguale o superiore a quello da sostenere e "contrasto con scarico" se l'altezza della struttura da sostenere è maggiore di quella di contrasto (vedasi schemi nel riquadro).
Se la distanza reciproca tra i fabbricati è superiore al doppio dell'interpiano, in adiacenza al fabbricato di contrasto viene realizzato un ponteggio di appoggio. Detto ponteggio, può essere sostituito da configurazioni metalliche realizzate a tubi e giunti e carpenterie metalliche. Anche la struttura del puntellamento viene sempre più frequentemente realizzata con tubi e giunti.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole puntellature di contrasto in legno o metalliche, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1). Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la perfetta tenuta degli elementi costituenti la puntellatura di contrasto:
- se in legno, provvedere alla rilocazione degli inserti o alla loro sostituzione, verificando contemporaneamente la solidità dei collegamenti (viti o altro sistema di collegamento) tra i vari elementi;
- se in tubi e giunti: controllare i ripartitori di carico provvedendo al rinzeppaggio o alla loro sostituzione ovvero, se i dati di progetto lo consentono, agire su vitone della basetta verticale. Nel contempo, verificare a campione il serraggio dei giunti con chiave dinamometrica;
- l'azione degli agenti atmosferici su gli elementi in legno (ritiro o rigonfiamenti): controllare l'assenza di fessurazioni o deformazione, in particolare su elementi non sufficientemente stagionati;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: controllare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello. Nel caso necessiti sostituire uno o più elementi agire d'intesa con la committenza e/o con il progettista dell'opera provvisionale.

Se è stato realizzato un ponteggio di appoggio l'azione manutentiva da porre in atto risulta diversa in funzione della natura del ponteggio:

Ponteggio in legno

La manutenzione comporta gli stessi controlli della struttura del puntello nonchè la verifica della verticalità dei montanti e dell'ancoraggio del ponteggio.

Ponteggio a tubi e giunti

Sono da eseguire le seguenti verifiche:

- il serraggio dei giunti: si provvederà, con chiave dinamometrica, alla verifica a campione del 10% dei giunti, se i risultati non sono

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco

quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
- la verticalità dei montanti del ponteggio: viene utilizzato una semplice livella, individuate le cause si procederà al ripristino;
- il posizionamento delle palanche o altro tavolame posto al disotto delle basette: provvedere alla rilocazione dei ripartitori o alla loro sostituzione;
- dell'ancoraggio a terra del ponteggio: agire in funzione della natura dell'ancoraggio;
- presenza del collegamento a terra contro le scariche atmosferiche: controllare visivamente la continuità metallica del cavo di terra e i collegamenti alla struttura del ponteggio.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione di puntellature di contrasto, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;

- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto , occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).

Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.).
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione di puntellature di contrasto saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti o prefabbricate, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Sbadacchiature in legno

Definizione

Le sbadacchiature delle aperture realizzate nei fabbricati (porte e finestre) hanno lo scopo di sostenere carichi verticali instabili e di trasferirli a livello inferiore. Lo stato tensionale nell'area sottostante l'apertura deve essere dopo l'intervento, per quanto possibile, simile a quello esistente prima dell'evento calamitoso. Vengono, di regola, realizzati con murali; nelle grandi aperture viene utilizzato un sistema misto, a tubi e giunti ed elementi in legno.
Le sbadacchiature, opportunamente irrigidite con delle controventature contribuiscono a ripristinare anche una resistenza alla deformazione laterale (spanciamento).

Utilizzo quale opera provvisionale

Sono utilizzati essenzialmente per fronteggiare il dissesto alle aperture, interne ed esterne, realizzate nelle strutture in muratura. L'obiettivo pratico dello intervento è quello di trasferire il carico della massa gravante al disopra dell'apertura e alla massa presidiante. Pertanto, è necessario che la sbadacchiatura entri in compressione all'atto della posa in opera; per raggiungere tale scopo si forzano all'interno delle aperture ricorrendo, ove necessario, a tasselli in legno. Vengono, di regola, realizzati con murali ma, non sono rari i casi di utilizzo di vere e proprie travi in legno; nelle aperture larghe vengono irrigidite con apposite controventature.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionali redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole sbadacchiature in legno, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e

quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione deve, di regola, essere effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:
- la perfetta aderenza tra la struttura dell'apertura e la sbadacchiatura: provvedere alla rilocazione con piccoli cunei in legno;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello. Nel caso necessiti sostituire uno o più elementi agire d'intesa con la committenza e/o con il progettista dell'opera provvisionale.

I predetti controlli assumono una particolare rilevanza per le sbadacchiature installate su aperture esterne, soggette agli agenti atmosferici (stagionatura, ritiro, rigonfiamento degli elementi in legno).

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute a livello - Scivolamenti - Cadute dall'alto di persone e cose - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri	- Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco - Piattaforma aerea

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per le operazioni di manutenzione delle sbadacchiature in legno, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) saranno utilizzati scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle sbadacchiature in legno, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo,

quest'ultima dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere posizionata, disposta ed utilizzata in maniera tale da ridurre i rischi per i conduttori e gli altri lavoratori presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori:
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre eseguite con piattaforma;
- gli operatori in tutte le lavorazioni, in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma, dovranno indossare un'imbracatura di sicurezza vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione, formazione (art. 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) e di addestramento ove previsto. Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08). Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Definizione

L'incamiciatura di una parete in muratura consente di incrementare la resistenza a compressione della parete medesima, riducendo la deformazione trasversale (spanciamento). L'elemento in muratura, viene "incamiciato" tra due casseri o strutture in legno collegate da barre in acciaio passanti in fori realizzati nella parete ed opportunamente tirantate.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le incamiciature vengono realizzate su pareti in muratura non particolarmente dissestate e in grado di resistere alle sollecitazioni (vibrazioni) indotte dagli utensili elettrici utilizzati per realizzare i fori per il passaggio dei tondini in acciaio di tirantatura. A contatto con la muratura da presidiare vengono poste, su entrambi i lati, palanche come ripartitori del carico. La struttura in legno viene completata con tavole ausiliarie e morali. I tondini in acciaio vengono, sul lato a maggior rischio di crolli, bloccati con appositi morsetti fissi e sul lato opposto tirantanti con tenditori a tondino passate o altro idoneo sistema. Nei casi più critici vengono realizzate delle vere e proprie casserature in legno a contenimento della muratura.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole incamiciature, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche

i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare si procederà:

- al controllo della tesatura dei tondini: si provvederà alla verifica a campione del 10% delle chiusure a farfalla o a bullone, se i risultati non sono quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
- alla verifica della perfetta aderenza del ripartitore di carico alla superficie della parete da presidiare: provvedere alla rilocazione degli inserti lignei;
- alla verifica dell'azione degli agenti atmosferici sugli elementi in legno (ritiro o rigonfiamenti): controllare l'assenza di deformazioni o fessurazioni, in particolare su elementi non sufficientemente stagionati;
- al controllo dell'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc..) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello. Nel caso necessiti sostituire uno o più elementi agire d'intesa con la committenza e/o con il progettista dell'opera provvisionale.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) , saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Per le operazioni di manutenzione delle incamiciature, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura “CE”ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l’edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto. Inoltre, gli operatori addetti all’utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08). Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L’impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall’aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L’impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell’impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un’emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell’impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull’applicazione del piano di emergenza.
L’ esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d’esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d’ esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L’ esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l’ allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l’ appello dei partecipanti.
Le vie d’esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Centine in legno

Definizione

Le centine in edilizia vengono utilizzate, sin dall'antichità, quale base di appoggio per il posizionamento dei conci di archi o di volte. Attualmente, per la realizzazione di archi vengono ancora utilizzate centine in legno se la costruzione è limitata a poche unità, in quanto di facile realizzazione in cantiere. Per fabbricati con molti archi delle stesse dimensioni si utilizzano delle centine in acciaio che, assumono la forma di vere e proprie casseforme.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le centine in legno vengono utilizzate quali opere provvisionali per la messa in sicurezza di archi o di volte ed esplicano azione di contrasto contro la caduta di massa gravante verticale e/o di sostegno delle eventuali deformazioni laterali. Vengono realizzate con murali e tavolame di vario spessore e la loro costruzione è abbastanza agevole e rapida. Per il sostegno alla quota di imposta dell'arco della centina, vengono utilizzate essenzialmente in funzione dell'altezza della volta, varie tipologie di materiali:

- murali o travi in legno;
- puntelli telescopici;
- tubi e giunti;
- sistemi misti, costituiti da tubi e giunti e puntelli telescopici.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole centine in legno, pertanto necessita far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la perfetta aderenza tra la volta o l'arco e il profilo superiore della centina, nonché la perfetta tenuta di tutti i collegamenti della struttura. Il controllo assume una particolare rilevanza per le centine installate all'esterno, soggette agli agenti atmosferici (stagionatura, ritiro, rigonfiamento degli elementi in legno);
- la verticalità dei dritti della centina: controllo da effettuare con una semplice livella e agire conseguentemente;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello. Nel caso necessiti sostituire uno o più elementi agire d'intesa con la committenza e/o con il

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello, scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri	- Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare

progettista dell'opera provvisionale;
- la perfetta tenuta della struttura di sostegno della centina fino alla quota di imposta dell'arco (puntelli telescopici, tubi e giunti, ecc.): al riguardo si rimanda alle specifiche schede.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per le operazioni di manutenzione delle centine in legno saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) saranno utilizzati scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)

Qualora lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonee cinture di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultime dovranno essere collegate a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione dell'eventuale struttura a tubi e giunti (nei casi di centine in legno con struttura sottostante a tubi e giunti), dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Centine in elementi metallici

Definizione

Le centine vengono utilizzate in edilizia quale base di appoggio per il posizionamento di elementi costituenti archi o volte. Hanno struttura in legno se vengono usate per il getto d'archi di dimensioni e forma diverse, mentre sono in metallo e realizzate in serie per la costruzione di strutture di dimensioni e forma uguali. Centine con struttura metallica vengono utilizzate per il sostegno di archi o volte in fabbricati danneggiati da eventi sismici o altre calamità.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le centine in metallo vengono utilizzate quali opere provvisionali per la messa in sicurezza di archi o di volte di grandi dimensioni ed esplicano azione di contrasto contro la caduta di massa gravante verticale e/o di sostegno delle eventuali deformazioni laterali. Vengono realizzate in carpenteria metallica o tubi e giunti fino alla quota d'imposta dell'arco e con elementi metallici a raggiera fino alla superficie dell'arco o della volta. La ripartizione del carico verticale gravante viene raggiunta forzando elementi metallici o in legno tra i componenti della raggiera e l'arco.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole centine metalliche, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se

determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la perfetta aderenza tra la volta o l'arco e il profilo superiore della centina nonché la perfetta tenuta di tutti i collegamenti della struttura. Il controllo assume una particolare rilevanza per le centine installate all'esterno, soggette agli agenti atmosferici;
- la verticalità dei montanti della base d'appoggio della centina: controllo da effettuare con una semplice livella e agire conseguentemente;
- l'assenza di fenomeni di corrosione o di ossidazione: verificare attentamente e provvedere all'eventuale trattamento con vernici anti ruggine. Nei casi dubbi procedere alla sostituzione di uno o più elementi d'intesa con tecnici qualificati della committenza e/o con il progettista dell'opera provvisionale;
- la perfetta tenuta della struttura di sostegno della centina fino alla quota di imposta dell'arco (carpenteria metallica e/o tubi e giunti): al riguardo si rimanda alle specifiche schede.
- la presenza di eventuali saldature tra elementi metallici: quelle eseguite in cantiere possono creare condizioni di fragilità, con con-

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani	- Scala portatile
- Movimentazione manuale dei carichi	- Ponti su cavalletti
- Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili	- Attrezzi manuali
- Cadute dall'alto di persone e cose	- Mola a disco
- Cadute a livello, scivolamenti	- Sega circolare
- Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza	
- Ribaltamento	
- Inalazione di polveri	

seguenti rotture per incrementi di carico, pertanto sono controlli da affidare a personale qualificato (vedasi scheda sul controllo delle saldature).

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per le operazioni di manutenzione delle centine con struttura metallica saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi

che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) saranno utilizzati scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonee cinture di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultime dovranno essere collegate a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:
- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Le operazioni di manutenzione sulle centine in argomento (aventi struttura sottostante a tubi e giunti) dovranno essere eseguite da operai che hanno ricevuto una specifica ed adeguata formazione (art.136, comma 6, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Definizione

Le centinature appartengono alla categoria delle opere di sostegno e costituiscono una struttura sostitutiva della funzione di archi e volte nella trasmissione a terra del carico che originariamente essi sostenevano. Esse vengono realizzate quando il dissesto evidenzia una ridotta capacità della struttura di sostenere i carichi verticali. Per le loro finalità e le caratteristiche strutturali, le centinature non contribuiscono a migliorare la capacità resistente globale dell'edificio alle azioni orizzontali, se non nella misura in cui esse evitano l'insorgere o gli incrementi di spinta propri del funzionamento degli archi e delle volte. Una maggiore efficacia può ottenersi se il sistema di centinatura viene concepito e progettato anche come sistema di controventamento nella luce in cui opera.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le centinature a tubi e giunti sono utilizzate per opere di maggior impegno. Di fondamentale importanza, ai fini dell'efficacia immediata e durante gli eventi sismici, è la messa in forza della centina, così da assumere immediatamente almeno una parte dei carichi sostenuti dalla struttura muraria. L'opera provvisionale ha, in generale, il compito di assorbire la spinta, totalmente od in parte, oppure di ridurla, anche nel caso di ulteriori eventi sismici successivi a quello che ha determinato il dissesto.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole centine a tubi e giunti, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione deve, di regola, essere effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- verificare che tutte le giunzioni nei nodi della struttura siano realizzati secondo lo schema di progetto, e provvedere al serraggio di quelli che evidenziano una perdita di funzionalità;
- verificare che gli elementi tubolari siano integri e funzionali, ovvero che non presentino situazioni di degrado o corrosione dovuti a fattori climatici, che possono compromettere l'uso per cui sono destinati;
- controllare la verticalità degli elementi tubolari installati;
- verificare che il tavolato in legno utilizzato per ripartire i carichi non presenti spostamenti dovuti al ritiro del materiale. In caso di spostamento procedere al riposizionamento dell'elemento ligneo agendo sui vitoni delle basette della struttura a tubi e giunti.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Caduta dall'alto operai - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Inalazione di polveri - Vibrazioni - Rumore	- Piattaforma aerea (nel caso di manutenzioni da eseguire sui prospetti esterni) - Scala portatile - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco a funzionamento elettrico

garantita, l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata;
- verificare, in caso di sostituzione o di integrazione di elementi a tubo e giunto, che ciascun elemento riporti impresso il marchio della ditta costruttrice e l'autorizzazione ministeriale all'uso;
- controllare, nel caso di sostituzione o di integrazione di elementi a tubo e giunto, l'esistenza di un progetto comprendente la relazione di calcolo e il disegno esecutivo a firma di un tecnico iscritto all'albo;
- verificare che i punti di appoggio a terra siano idonei a sostenere il peso della struttura, e che a sua volta il piano sottostante sia adeguatamente puntellato.

Con il passare del tempo, la struttura muraria con le azioni di agenti atmosferici sfavorevoli (neve, vento, gelo e disgelo, forti temporali, umidità, ecc.) può subire condizioni ulteriori di criticità rispetto alle fasi iniziali, modificando quell'equilibrio della massa muraria consolidato nel tempo e non più sufficiente a garantire la sicurezza, compromettendone il lavoro svolto.
Pertanto, in tutte le circostanze, vanno adottate misure di intervento cautelative, verificando i percorsi per raggiungere le aree di lavoro se sono privi di rischi (lesioni e crepe significative, ulteriori crolli o cedimenti di solai, distacco di intonaci, carichi sospesi, ecc.), provvedendo, se necessario, all'installazione di ulteriori protezioni, quali impalcati di protezione o integrazioni dei puntelli precedentemente installati se ritenuto necessario.
Per le operazioni di manutenzione saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto andranno rigorosamente rispettate le se-

guenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) saranno utilizzati scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:
- casco di protezione;
- guanti;
- scarpe di sicurezza con suola imperforabile a sfilamento rapido;
- indumenti ad alta visibilità;
- imbracatura di sicurezza;
- occhiali di protezione.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento .
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.Lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

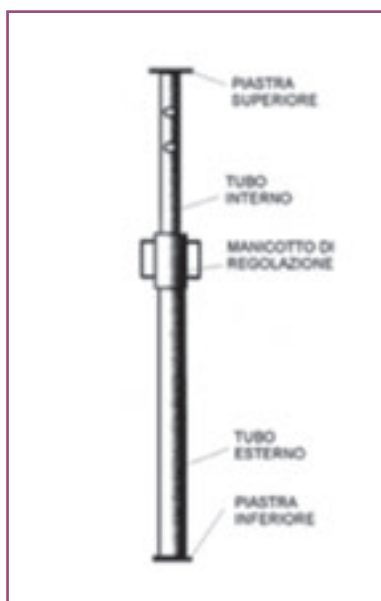
b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Puntelli metallici telescopici tradizionali o ad alta portata

Definizione

I puntelli metallici telescopici, comunemente detti "puntelli in ferro o cristi, sono largamente utilizzati in edilizia per puntellamenti di pilastri, di solette, ecc.
Sono regolabili in lunghezza in modo grossolano mediante estrazione della piastra telescopica e inserimento della spina di collegamento e, in modo più preciso, con l'ulteriore regolazione per rotazione di un'apposita ghiera o manicotto.

Utilizzo quale opera provvisionale

Sono utilizzati per la messa in sicurezza di orizzontamenti piani o volta ed esplicano azione di contrasto contro la caduta di massa gravante. Per garantire l'uniformità del sostegno si applicano in sommità centinature che fungono da ripartitori e alla base tavole con spessori da 5 centimetri (palanche).
Sono utilizzati anche come partenze di puntellamenti a tubi e giunti (alta portanza), per la messa in sicurezza di apertura o aggetti. Vedasi le specifiche schede.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli puntelli telescopici, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché

eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata due volte l'anno, in primavera e in autunno e a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la verticalità dei puntelli: provvedere al loro riposizionamento o alla sostituzione. Quest'ultima operazione di regola va effettuata d'intesa con i tecnici della committenza e/o al progettista della messa in sicurezza del fabbricato, i quali verificheranno che il nuovo puntello non modifichi il "funzionamento" statico della struttura;
- la perfetta aderenza tra la volta o il solaio e il ripartitore di carico: provvedere alla rilocazione con piccoli cunei in legno o alla sostituzione della centinatura.

I puntelli metallici regolabili vengono quasi esclusivamente utilizzati all'interno di fabbricati, pertanto si ritiene che non si debba intervenire a seguito di violente perturbazioni atmosferiche.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta di materiale dall'alto - Ribaltamento - Proiezione di schegge e frammenti - Inalazione di polveri - Caduta a livello	- Scala portatile - Attrezzi manuali - Sega circolare - Ponti su cavalletti

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC e POS nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatore per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per la manutenzione dei puntelli metallici regolabili saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) saranno utilizzati scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte non inferiore a 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- elmetto, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Puntelli in legno verticale

Definizione

I puntelli verticali in legno, costituiti da murali o da travi, vengono utilizzati in edilizia per il sostegno di strutture in condizioni statiche incerte (armature di gallerie, scavi, ecc.). Il materiale è difficilmente riciclabile, al contrario dei puntelli in acciaio. Pertanto, la tendenza attuale è quella di utilizzare sempre con maggiore frequenza quelli metallici a scapito di quelli in legno.

Utilizzo quale opera provvisionale

Sono utilizzati essenzialmente per fronteggiare il dissesto da traslazione verticale. L'obiettivo pratico dell'intervento è quello di trasferire il carico della massa gravante al puntello e da questo alla massa presidiante. Pertanto è necessario che il puntello entri in compressione all'atto della posa in opera; per raggiungere tale scopo si forzano delle biette alle estremità del puntello. Per garantire l'uniformità del sostegno si applicano ripartitori (tavolame) alle estremità. Si può intervenire con un elemento verticale singolo o con un sistema doppio di puntelli collegati alla testa e alla base da traversi.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli puntelli in legno, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche

i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione deve essere effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la verticalità dei puntelli: provvedere al loro riposizionamento o alla sostituzione. Quest'ultima operazione deve essere effettuata d'intesa con i tecnici della committenza e/o al progettista;
- la perfetta aderenza tra la struttura costituente la massa gravante e il ripartitore di carico: provvedere alla rilocazione degli inserti con piccoli cunei in legno;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello. Nel caso necessiti sostituire uno o più elementi agire d'intesa con la committenza e/o con il progettista dell'opera provvisionale.

I predetti controlli assumono una particolare rilevanza per i puntelli installati all'esterno, soggetti agli agenti atmosferici (stagionatura, ritiro, rigonfiamento degli elementi in legno).

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani	- Scala portatile
- Movimentazione manuale dei carichi	- Ponti su cavalletti
- Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili	- Attrezzi manuali e utensili
- Cadute a livello	- Sega circolare
- Scivolamenti	
- Cadute dall'alto di persone e cose	
- Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza	
- Ribaltamento	
- Inalazione di polveri	

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione del Coordinatore della Sicurezza. In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per le operazioni di manutenzione dei puntelli verticali in legno saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) saranno utilizzati scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.). Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza. In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Carpenteria metallica di spinta

Definizione

Le strutture modulari metalliche prefabbricate consentono la realizzazione di complessi strutturali di forme e di dimensioni diverse, con un buon grado di flessibilità. Il collegamento tra i diversi elementi metallici viene effettuato con bullonatura, raramente con saldature. Per la fondazione, di regola, vengono gettati in opera dei plinti in cemento, cui vengono ancorati i montanti della struttura mediante tirafondi o piastre di bullonatura.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le strutture modulari prefabbricate metalliche sono utilizzate per contrastare, con scarico continuo a terra, l'azione ribaltante di porzioni o di intere facciate di fabbricati danneggiate da eventi sismici o altre calamità. Elementi della travatura, dotati di una piastra nervata regolabile con un sistema a vitoni, vengono installati sulla carpenteria perpendicolarmente alla parete da presidiare e tramite i suddetti vitoni serrati contro la facciata. Tra le piastre e la facciata vengono posizionati dei ripartitori di carico costituiti da elementi in legno di varie dimensioni, murali o palanche. L'intera struttura necessita di un ottimo ancoraggio a terra o di una zavorra opportunamente calcolata in funzione della spinta e dell'altezza della parete da presidiare.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole carpenterie metalliche di spinta, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se

determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:
- il serraggio del sistema di bullonatura tra le travi: si provvederà alla verifica a campione di almeno il 10% dei bulloni, se i risultati non sono quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
- la verticalità dei montanti della struttura: controllo da eseguire con una semplice livella, rilevate le cause della non verticalità si procederà al ripristino o alla sostituzione del/dei montanti, d'intesa con tecnici qualificati della committenza;
- l'assenza di deformazione dovute da possibili urti con mezzi meccani successivamente alla fine dei lavori (autogru, piattaforme, ecc.);
- i ripartitori di carico in legno: provvedere al riposizionamento degli elementi lignei o alla loro sostituzione ovvero, se i dati di progetto lo consentono, agire sul vitone della piastra nervata;
- l'ancoraggio a terra della struttura metallica: agire in funzione della natura dell'ancoraggio;
- la presenza del collegamento a terra contro le scariche atmosferiche: controllare visivamente la continuità metallica del cavo di terra e i collegamenti alla struttura della carpenteria.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle carpenterie metalliche in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo occorre accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere posizionata, disposta ed utilizzata in maniera tale da ridurre i rischi per i conduttori e gli altri lavoratori presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori:
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre eseguite con piattaforma;
- gli operatori in tutte le lavorazioni, in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma, dovranno indossare un'imbracatura di sicurezza vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto), dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea imbracatura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione della carpenteria in argomento, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE" ed in particolare di:

- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto. Le operazioni di manutenzione sulle strutture in argomento, pur non essendo ponteggi a tubi e giunti o prefabbricati, è consigliabile che siano eseguite da operai che hanno ricevuto la specifica ed adeguata formazione prevista dall' art.136, comma 6, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08). Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Definizione

Le mantovane parasassi vengono utilizzate nei ponteggi metallici fissi per proteggere contro la caduta di materiale dall'alto i luoghi di transito e stazionamento posti nelle immediate vicinanze dello stesso ponteggio. Sono di regola costituite da un robusto intavolato formato con tavole da ponteggio inclinate di almeno 30°, con l'estremità superiore posta verso l'esterno. Nelle autorizzazioni ministeriali all'impiego di ponteggi metallici recenti è previsto l'utilizzo di impalcati metallici in sostituzione delle tavole da ponteggio. Su un ponteggio metallico, il primo parasassi, da raccordarsi con un impalcato regolamentare, deve essere montato ad un'altezza da terra pari a quella prevista negli schemi allegati all'autorizzazione ministeriale. L'estensione in proiezione, sia in senso orizzontale che verticale, dell'impalcato delle mantovana varia a seconda delle autorizzazioni che del tipo di ponteggio. Le circolari del Ministero del Lavoro fissano la proiezione orizzontale a 1,20 m ogni 12 m di altezza, oppure un'unica mantovana da 1,5 m.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le mantovane sono state utilizzate nelle opere provvisionali di messa in sicurezza degli edifici a protezione dal pericolo, ove presente, di caduta di materiale dall'alto (cornicioni, elementi decorativi, ecc.). I parasassi sono collegati alle tirantature di facciata e realizzati con gli stessi materiali oppure in tubo e giunto o profilati metallici. E' buona norma, quando la facciata lo consente, chiudere la base della mantovana con elementi rigidi (metallici o legno da 5 cm) oppure inserire delle reti di protezione, e nei casi di maggiore criticità, prevedere una segregazione in prossimità dei prospetti.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole mantovane parasassi, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione deve essere, di regola, effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la tenuta e il posizionamento dell'intavolato e/o dell'impalcato metallico: provvedere al loro riposizionamento o alla sostituzione degli elementi;
- l'ancoraggio della struttura portante della mantovana alla restante opera provvisionale di messa in sicurezza dell'edificio: provvedere alla revisione degli ancoraggi (serraggio tubi giunti, ecc.) o al loro rinforzo, ponendo in opera, d'intesa con la committenza, eventuali ulteriori ancoraggi. Qualora la struttura metallica del parasassi

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Caduta dall'alto di persone e/o cose - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Cedimento tavole degli impalcati - Cadute in piano - Vibrazioni - Rumore - Inalazione di polveri - Ribaltamento	- Piattaforma aerea su automezzo - Avvitatore elettrico - Attrezzi manuali e utensili - Mola a disco

sia saldata alla struttura dell'opera provvisionale di messa in sicurezza, necessita verificare l'integrità della saldatura e agire conseguentemente;
- tenuta della chiusura rigida o della rete anticaduta alla base della mantovana: le azioni manutentive saranno confacenti con la natura della chiusura.

A seguito di intense nevicate potrebbe rendersi necessario "lo scarico" della mantovana per non gravare la stessa di un eccessivo carico di neve.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle mantovane, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultimo dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica.
Prima di ogni utilizzo è necessario accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare la consistenza del terreno di appoggio degli stabilizzatori;

- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto , occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Per le operazioni di manutenzione delle mantovane saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- elmetto con sottogola , in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta;

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

MA.23 SCHEDA MANUTENZIONE

Coperture provvisorie

Definizione

Le coperture provvisorie vengono realizzate per proteggere dagli agenti atmosferici le strutture residue di fabbricati parzialmente demoliti o a seguito del crollo totale o parziale della preesistente copertura. Vengono realizzate con onduline in materiale plastico o metallico, poggianti su una struttura portante in tubo e giunto, profilati metallici o in legno.

Utilizzo quale opera provvisionale

La scelta della struttura portante, demandata al progettista della messa in sicurezza del fabbricato, è quasi sempre condizionata da:

- caratteristiche del fabbricato da proteggere (esempio edificio con vincolo MIBAC);
- caratteristiche della opera provvisionale di messa in sicurezza dell' intero edificio;
- secondo la durata presunta dell'intervento.

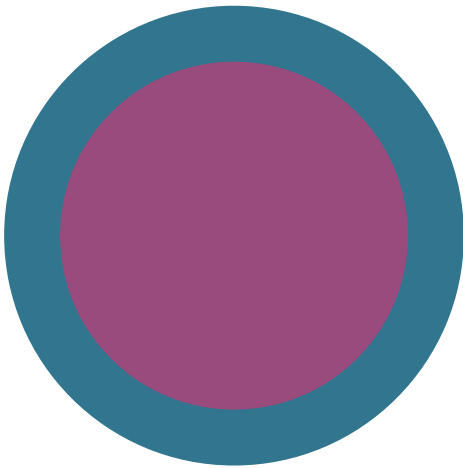
Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole coperture provvisorie, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:
- la tenuta e il posizionamento delle onduline: provvedere al loro riposizionamento o alla sostituzione verificando, tra l'altro, la tenuta degli ancoraggi alla struttura portante della copertura provvisoria;
- l'ancoraggio della struttura portante la copertura al fabbricato, e/o alla restante opera provvisionale di messa in sicurezza dell'edificio: provvedere alla revisione degli ancoraggi (serraggio tubi giunti, ecc) o al loro rinforzo ponendone in opera, d'intesa con la committenza, eventuali ulteriori ancoraggi;
- tenuta della struttura portante la copertura: le azioni manutentive saranno confacenti con la natura delle struttura:
- se in legno, andranno verificati i possibili dissenti dovuti al fenomeno del ritiro con conseguenti rilocazione degli inserti lignei o chiodature. Per procedere alla eventuale sostituzione di alcuni elementi è necessario agire d'intesa con tecnici della committenza e/o con il progettista della copertura provvisoria;
- se in tubo e giunto: verificare il serraggio dei giunti;
- se in profilati metallici: verificare le eventuali saldature e/o il serraggio dei bulloni;
- verifica dei pluviali e/o canali di gronda provvisori: controllare la perfetta tenuta e l'ancoraggio al fabbricato e/o all'opera provvisionale di messa in sicurezza, eseguendo anche lavori di pulizia se necessario.

A seguito di intense nevicate potrebbe rendersi necessario "lo scarico" della copertura provvisoria per non gravare la stessa di un eccessivo carico di neve.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

SCHEDA MANUTENZIONE MA.23

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare - Mola a disco

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione delle carpenterie metalliche in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un

preposto che, da terra, guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto , occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Per le operazioni di manutenzione delle coperture provvisorie, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

Qualora per eseguire la manutenzione della copertura provvisoria o della sua struttura portante sia necessario accedere sulla copertura stessa o sull'eventuale solaio sottostante è indispensabile l'utilizzo di dispositivi anticaduta (imbracatura) ed accertare se la copertura e/o il solaio siano in grado di sostenere il peso dell'operaio, della attrezzature e dei materiali.
In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:
- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;

- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- imbracatura di sicurezza per il corpo interno, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione, secondo i contenuti di cui
all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Definizione

Il sistema a tubi e giunti permette di collegare, tramite un giunto, due tubi metallici in qualsiasi posizione e distanze non prefissate, consentendo la realizzazione delle forme più particolari ed irregolari. Tale flessibilità consente di realizzare passaggi protetti per il traffico veicolare e pedonale. In particolare, la struttura portante viene realizzata in tubi e giunti, mentre la copertura di protezione con tavole in legno con spessore di 5 centimetri (palanche) o, raramente con ripiani metallici da ponteggio.

Utilizzo quale opera provvisionale

I ponteggi a tubi e giunti sono utilizzati in emergenza per realizzare, tra l'altro, passaggi protetti contro il rischio di caduta di materiale dall'alto. Tali protezione vengono, di regola, installate lungo strade che necessitano di una rapida riapertura al traffico veicolare e pedonale. Si realizzano, da ambo i lati della strada, due veri e propri ponteggi a tubi e giunti o strutture semplificate, collegate in sommità da correnti e controventature, sempre in tubi e giunti. Sulla struttura di collegamento viene realizzato un tavolato di protezione, costituito da palanche bene accostate tra loro e agli elementi della struttura. E' importate che i bulloni delle "ganasce" vengano serrati in modo corretto. Stringerli troppo potrebbe provocare sollecitazioni anomale, sulle aste, ed usura; serrarli troppo poco potrebbe dar luogo a movimenti e sfilamenti sotto carico.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli passaggi pedonali in tubi e giunti, pertanto

occorre far riferimento alle altre opere di “puntellamento” e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l’organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell’impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all’atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell’edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all’art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l’anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- il serraggio dei giunti: si provvederà, con chiave dinamometrica,

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d’infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall’alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d’aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Attrezzi manuali e utensili - Ponti su cavalletti - Sega circolare - Mola a disco

alla verifica a campione del 10% dei giunti, se i risultati non sono quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
- la verticalità dei montanti dei ponteggi laterali: rilevate le cause si procederà al ripristino o alla sostituzione del/dei montanti;
- il posizionamento delle palanche o altro tavolame posto al di sotto delle basette dei ponteggi: provvedere alla rilocazione degli elementi lignei ripartitori o alla loro sostituzione;
- il posizionamento delle tavole costituenti l'intavolato di protezione: provvedere alla risistemazione o alla sostituzione;
- l'assenza di danni alla struttura metallica determinati da urti o impatti dovuti a mezzi meccanici: provvedere alla sostituzione degli elementi danneggiati;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello;
- l'assenza di deformazione o fessurazioni negli elementi in legno determinati da agenti atmosferici: provvedere alla loro sostituzione;
- verifica del collegamento a terra contro le scariche atmosferiche: controllare visivamente la continuità metallica del cavo di terra e i collegamenti alla struttura del ponteggio;
- verifica delle protezioni in plastica installate in corrispondenza dei morsetti lungo il percorso pedonale.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.
In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione dei passaggi pedonali a tubi e giunti, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultima dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia mar-

cata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.

Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)

Qualora lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione di ponteggi a tubi e giunti saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.

I lavoratori incaricati al montaggio, uso e trasformazione della struttura a tubi e giunti, dovranno essere in possesso di specifica formazione secondo i contenuti di cui
all'allegato XXI del D.lgs 81/08.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Passaggi protetti in carpenteria metallica

Definizione

L'assemblaggio di travi per carpenteria metallica consente, tra l'altro, di realizzare passaggi protetti per il traffico veicolare e pedonale. In particolare la struttura portante viene realizzata con travi opportunamente ancorate e vincolate, mentre la copertura di protezione è costituita da tavole in legno con spessore di 5 centimetri (palanche) poggianti su correnti e controventature in metallo.

Utilizzo quale opera provvisionale

Le travi per carpenteria metallica sono utilizzate in emergenza per realizzare, tra l'altro, passaggi protetti contro il rischio di caduta di materiale dall'alto. Tali protezioni vengono, di regola, installate lungo strade che necessitano di una rapida e sicura riapertura al traffico veicolare e pedonale. Si realizzano, da ambo i lati della strada, due vere e proprie strutture metalliche opportunamente ancorate, collegate in sommità da correnti e controventature, sempre con travi di metallo. Sulla struttura di collegamento viene realizzato un tavolato di protezione, costituito da palanche bene accostate tra loro e agli elementi della struttura. Il collegamento fra le travi viene realizzato con bullonature o con saldature. Le operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio di strutture in carpenteria metallica devono essere affidate ad operai specializzati (saldatori, ecc.), in ogni caso l'affidamento dei lavori può risultare a lavoratori formati per il montaggio e smontaggio di ponteggi metallici.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli tunnel in carpenteria metallica, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e

quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- lo stato del collegamento tra le vari travi costituenti la struttura metallica:
  - se è stata utilizzata la bullonatura, si provvederà, con chiave dinamometrica, alla verifica a campione del 10% dei giunti, se i risultati non sono quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
  - se sono state eseguite saldature, si procederà a campione alla loro verifica (fragilità, continuità, ecc.). Al riguardo vedasi la specifica scheda saldature;
- la verticalità dei montanti della struttura: rilevate le cause si procederà all'eventuale ripristino o altre azioni conseguenti;
- il posizionamento delle tavole costituenti l'intavolato di protezione: provvedere alla risistemazione o alla sostituzione;
- l'ancoraggio a terra della struttura: agire in funzione della natura dell'ancoraggio;
- l'assenza di danni alla struttura metallica determinati da urti o impatti dovuti a mezzi meccanici: provvedere alla sostituzione degli elementi danneggiati;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello;
- l'assenza di deformazione o fessurazioni negli elementi in legno determinati da agenti atmosferici: provvedere alla loro sostituzione;
- verifica del collegamento a terra contro le scariche atmosferiche: controllare visivamente la continuità metallica del cavo di terra e i collegamenti alla struttura della carpenteria;
- verifica delle protezioni (tavolati o reti) in corrispondenza dei passaggi pedonali.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione dei passaggi in carpenteria metallica, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultimo dovrà portare in dotazione:
- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Attrezzi manuali e utensili - Ponti su cavalletti - Sega circolare - Mola a disco

Prima di ogni utilizzo occorre accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:
- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori
- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra, guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:
- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).

Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei

rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)

Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione dei passaggi in carpenteria metallica, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali;
- imbracatura di sicurezza per corpo intero, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Le operazioni di manutenzione su strutture in carpenteria metallica, pur non essendo dei veri e propri ponteggi, è consigliabile che siano eseguite da operai che hanno ricevuto una specifica ed adeguata formazione per il montaggio e smontaggio di ponteggi. (art.136, comma 6, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Ponteggi metallici di servizio

Definizione

I ponteggi metallici, opere provvisionali per antonomasia nel settore edile, vengono di regola suddivisi in:

- opere di servizio per il transito, lo stazionamento ed il sostegno in sicurezza di persone, cose, attrezzi, materiali e apparecchi di sollevamento;
- opere di sicurezza per impedire la caduta dall'alto di persone e materiali.

Si tratta di una distinzione più formale che di sostanza, tenendo conto che lo stesso ponteggio svolge normalmente entrambe le funzioni. Possono essere commercializzati ed installati solo ponteggi metallici muniti dell'Autorizzazione Ministeriale all'impiego. Tutti i ponteggi devono essere installati, trasformati e smontati sulla base di un dettagliato piano di sicurezza (PiMUS) contenente, tra l'altro, lo schema esecutivo e/o il progetto di montaggio. Quest'ultimo è previsto per opere provvisionali di altezza superiore a 20 metri o installati in maniera difforme agli schemi riportati nell'autorizzazione all'impiego. In caso di montaggio di mantovane, le circolari del Ministero del Lavoro fissano la proiezione orizzontale a 1,20 m ogni 12 m di altezza, oppure una unica mantovana da 1,5 m. Le operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio devono essere affidate ad operai in possesso di specifica e documentata formazione.

Utilizzo quale opera provvisionale

Per la realizzazione di opere provvisionali di messa in sicurezza di fabbricati vengono installati ponteggi metallici, sia a tubi e giunti che prefabbricati. Detti ponteggi in molti casi, ultimati i lavori di messa in sicurezza, non vengono smontati in previsione del loro riutilizzo nei lavori di ripristino dell'agibilità del fabbricato.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da soli ponteggi di servizio, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

- la presenza della documentazione di rito: copia dell'Autorizzazione Ministeriale, copia del PiMUS, copia del verbale di conformità dell'impianto elettrico di messa a terra, copia dei verbali di verifica periodica e/o straordinaria del ponteggio (a seguito di forti perturbazioni atmosferiche, eventi tellurici e incidenti stradali);
- l'assenza di deformazioni degli elementi del ponteggio determinate da urti e impatti da mezzi meccanici: valutare l'eventuale sostituzione degli elementi stessi;
- la verticalità dei montanti del ponteggio: controllo da eseguire con una semplice livella, rilevate le cause della non verticalità si procederà al ripristino o sostituzione del/dei montanti. In casi estremi potrebbe essere necessario lo smontaggio del ponteggio;
- il posizionamento delle palanche o altro tavolame posto al disotto delle basette: provvedere alla rilocazione delle tavole ripartitrici o alla loro sostituzione;
- la completezza dei ripiani del ponteggio: verificare i piani di calpestio (tavole ben accostate tra loro, ecc.) ed i parapetti (corrente superiore ed intermedio e tavola fermapiede) su tutti i lati, ivi comprese le testate;
- la presenza di scale tra i ripiani del ponteggio, opportunamente sfalsate;
- l'ancoraggio del ponteggio: verificare l'idoneità dei tasselli di ancoraggio e/o "cravatte" nel caso di ancoraggi sui prospetti esterni. Verificare gli ancoraggi a terra, con tubi e giunti in diagonale, realizzati nei casi in cui le facciate non fornivano le necessarie garanzie;
- il serraggio dei morsetti dei ponteggi a tubi e giunti: si provvederà, con chiave dinamometrica, alla verifica a campione del 10% delle

ganasce, se i risultati non sono quelli attesi si procederà alla verifica di un ulteriore campione;
- la presenza del collegamento a terra contro le scariche atmosferiche: controllare visivamente la continuità metallica del cavo di terra e i collegamenti alla struttura del ponteggio;
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno: verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello;
- l'assenza di deformazioni e fessurazione degli elementi in legno determinati dagli agenti atmosferici (stagionatura, ritiro e rigonfiamenti);
- la presenza di eventuali mantovane: eseguire la manutenzione consultando la specifica scheda.

A seguito di intense nevicate potrebbe rendersi necessario "lo scarico" degli ultimi ripiani del ponteggio e delle mantovane.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:
- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani - Movimentazione manuale dei carichi - Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili - Cadute dall'alto di persone e cose - Cadute a livello e/o scivolamenti - Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza - Ribaltamento - Inalazione di polveri - Rumore e vibrazioni meccaniche	- Piattaforma aerea - Scala portatile - Ponti su cavalletti - Attrezzi manuali e utensili - Sega circolare

- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione dei ponteggi in argomento, se viene utilizzata una piattaforma aerea su automezzo, quest'ultimo dovrà portare in dotazione:

- brache e golfari;
- funi di ancoraggio di eventuali carichi o attrezzature;
- segnaletica relativa all'automezzo;
- transenne (zona interessata al raggio d'azione della piattaforma);
- imbracature di sicurezza.

L'addetto alla piattaforma dovrà essere in possesso di specifica e documentata formazione ed addestramento.
Prima di ogni utilizzo necessita accertarsi che la piattaforma sia marcata "CE" e corredata di libretto d'uso e manutenzione; dovrà essere installata, disposta ed usata in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e gli altri operai presenti (punto 1.1 dell'allegato V al D.Lgs. 81/08).

Prima dell'esecuzione dei lavori:

- delimitare l'area di lavoro mediante transenne;
- posizionare gli appositi stabilizzatori idraulici;
- verificare l'efficienza dei comandi;
- segnalare l'operatività del mezzo;
- preavvisare l'inizio delle manovre con l'apposita segnalazione acustica;
- verificare lo stato di usura dei sostegni e l'integrità ed efficienza della piattaforma di sollevamento in tutte le sue parti;
- verificare che le piattaforme siano munite di normale parapetto su tutti i lati verso il vuoto e che le protezioni siano idonee e non usurate o manomesse.

Durante l'esecuzione dei lavori

- tutte le operazioni dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto che, da terra guiderà tutte le manovre della piattaforma;
- gli operai in tutte le lavorazioni in cui parte del corpo sia oltre il parapetto della piattaforma dovrà indossare un'imbracatura vincolata alla struttura della macchina;
- in caso di sbarco in aree a rischio di caduta dall'alto, occorrerà utilizzare un idoneo sistema anticaduta.

Dopo l'esecuzione dei lavori:

- non lasciare nessun carico sospeso;
- posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;

- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento ed attenendosi al libretto di uso e manutenzione.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto) dove non è possibile l'uso della piattaforma aerea su automezzo, saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.).
Qualora, lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere utilizzata una idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o del ponteggio.
Per le operazioni di manutenzione di ponteggi di servizio saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto, andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:
- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:
- Elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;

- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali;
- imbracatura di sicurezza per il corpo intero, con fune di trattenuta;

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Le operazioni di manutenzione su strutture a tubi e giunti o prefabbricate, se accompagnate a lavori di montaggio/smontaggio/trasformazione, dovranno essere eseguite da operai che hanno ricevuto una specifica ed adeguata formazione (art.136, comma 6, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Puntellamenti di strutture in cemento armato

Definizione

Gli interventi di messa in sicurezza della struttura portante di edifici in cemento armato danneggiati da un sisma o altre calamità, vengono realizzati mediante profilati metallici che svolgono funzione di sostegno e controventatura dei nodi trave-pilastro che hanno perso quasi totalmente la stabilità e la capacità di trasferimento del carico a terra. In alternativa si utilizzano validamente sistemi a tubi e giunti. Gli interventi, di regola, interessano i piani bassi degli edifici. Le tamponature crollate o pericolanti vengono sostituite, dopo la rimozione del pericolo per la pubblica incolumità, con pannellature in legno rigidamente fissate alle travi e pilastri del fabbricato.

Utilizzo quale opera provvisionale

I profilati metallici utilizzati per gli interventi di sostegno vengono connessi ad un plinto di fondazione, mediante tirafondi o bullonatura, con una piastra metallica saldata a un'estremità. L'altra estremità del profilato, portante sempre saldata una piastra di collegamento, viene fissata alla trave superiore. Le travi di controventatura vengono collegate alla struttura da presidiare mediante un sistema analogo a quello dei puntelli. I due profilati di controventatura risultano connessi, mediante saldatura o bullonatura, lungo la superficie di sovrapposizione. Nel caso in cui sia necessario puntellare solai intermedi, l'azione di contrasto dovrà essere affidata fin da subito al basamento e non al solaio sottostante. Nella costruzione del puntello bisognerà quindi partire dal livello più basso fino a raggiungere tutti i solai dissestati.

Attività prioritarie e preliminari alla manutenzione

Allo scopo di effettuare in maniera efficace e in sicurezza le operazioni di manutenzione è necessario acquisire, dal committente, la documentazione di progetto e il fascicolo dell'opera provvisionale redatto dal CSP e dal CSE ove previsto, nonché la documentazione fotografica della situazione iniziale prima della messa in sicurezza. E' da tenere presente che raramente si trovano opere di messa in sicurezza costituite da sole opere di sostegno di strutture in cemento armato, pertanto occorre far riferimento alle altre opere di "puntellamento" e alle relative schede.

Organizzazione del cantiere

Prima di iniziare i lavori e l'organizzazione del cantiere, occorre effettuare un sopralluogo congiunto tra i tecnici della committenza e quelli dell'impresa, atto ad individuare le priorità e le criticità, nonché eventuali pericoli successivi al puntellamento causati dagli agenti atmosferici o da eventi sismici. In tale sede andranno valutati anche i pericoli non presi in considerazione all'atto del puntellamento, se determinano rischi per le operazioni di manutenzione o per la stabilità dell'edificio. Al riguardo sarà redatto un verbale di sopralluogo congiunto (vedi allegato 1).
Inoltre, la ditta esecutrice, in considerazione della peculiarità del cantiere, dovrà provvedere a delimitare le aree di lavoro, ed attenersi alle misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs 81/08.

La manutenzione

La manutenzione di regola va effettuata almeno due volte l'anno, in primavera e in autunno e/o a seguito di rilevanti eventi sismici o di forti perturbazioni atmosferiche (tempeste di vento, nevicate e forti temporali). In particolare andranno verificati:

Controventatura e sostegno

- il sistema di connessione tra le travi e la struttura dell'edificio: sarà verificato il serraggio dei bulloni;
- la verticalità dei puntelli di sostegno: controllo da eseguire con una semplice livella. Rilevate le cause della non verticalità si procederà al ripristino o si interverrà d'intesa con tecnici qualificati della committenza, in quanto il disallineamento potrebbe nascondere altre problematiche (mal funzionamento dell'opera di puntellamento, cedimenti della struttura, ecc.);
- le saldature di collegamento tra la piastra alla base dei profilati e fra le travi di controventatura: al riguardo giova osservare che le saldature eseguite in cantiere possono creare condizioni di fragilità, con conseguenti rotture per incrementi di carico, pertanto sono controlli da affidare a personale qualificato (vedasi scheda saldature);
- il serraggio delle ganasce e la verticalità dei montanti dell'eventuale sistema a tubi e giunti: in merito vedasi la scheda puntellamenti con tubi e giunti.

Intavolati di sostituzione delle tamponature

- il collegamento tra l'intavolato e la struttura del fabbricato. Verificare attentamente che i sistemi di fissaggio (tasselli ad espansione, ecc.) conservino l'integrità della connessione;
- l'assenza di deformazione e le lesioni determinate da agenti atmosferici (ritiri, rigonfiamenti);
- l'assenza di attacco di agenti biologici (termiti, funghi, ecc) agli elementi in legno. Verificare attentamente e, nei casi dubbi, ascoltare il suono battendo con un martello.

Misure di prevenzione e protezione

Il Preposto, prima e durante lo svolgimento delle attività lavorative, deve controllare che siano rispettate le norme di sicurezza del cantiere in base a quanto previsto nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) o PSC nel caso in cui sia prevista la designazione dei Coordinatori per la Sicurezza.

In particolare con riferimento alla lavorazione in esame:

- controllare i percorsi e gli ingressi per l'accesso al cantiere;
- verificare che non ci siano interferenze con altri cantieri adiacenti in merito alla viabilità e logistica di cantiere;
- realizzare misure di protezione dei lavoratori e verificare che sia garantita l'evacuazione in caso di pericolo. Sarà cura della ditta esecutrice, salvo diverse indicazioni, redigere il piano di emergenza e di evacuazione secondo la situazione riscontrata.

Nei lavori in altezza (rischio caduta dall'alto), saranno utilizzate scale portatili a mano o ponti su cavalletti.
Quest'ultimi possono essere utilizzati all'interno o a terra e devono avere le caratteristiche di cui all'art. 139 del D.Lgs. 81/08 e smi e al punto 2.2.2 dell'allegato XVIII allo stesso decreto legislativo (altezza massima da terra pari a 2 metri, stabilità del piano d'appoggio, larghezza del ripiano del ponte pari ad almeno 90 cm, ripiano costituito da tavole ben accostate tra loro e dello spessore di 5 cm, ecc.).
Le scale portatili devono poggiare su parti stabili, essere vincolate durante l'uso o essere trattenute al piede da altra persona, essere in perfetta efficienza e utilizzate solo dopo una attenta valutazione dei rischi (lavori di breve durata, non possibile l'utilizzo di altro sistema per lo stato dei luoghi, ecc.)
Qualora lo stato dei luoghi non consenta l'uso dei ponti su cavalletti o delle scale a mano portatili contro il rischio di caduta dall'alto,

Rischi	Attrezzature
- Abrasioni e schiacciamenti alle mani	- Scala portatile
- Movimentazione manuale dei carichi	- Ponti su cavalletti
- Rischio d'infortunio per uso di attrezzi manuali e utensili	- Attrezzi manuali e utensili
- Cadute dall'alto di persone e cose	- Sega circolare
- Cadute a livello e/o scivolamenti	- Mola a disco
- Cedimento sistema d'aggancio cinture di sicurezza	
- Ribaltamento	
- Inalazione di polveri	
- Rumore e vibrazioni meccaniche	

dovrà essere utilizzata un'idonea cintura di sicurezza con fune di trattenuta. Quest'ultima dovrà essere collegata a parte stabile del fabbricato o della stessa opera provvisionale di messa in sicurezza.
Per le operazioni di manutenzione delle opere di messa in sicurezza in argomento, saranno utilizzati utensili manuali di uso comune. Pertanto andranno rigorosamente rispettate le seguenti norme in materia di sicurezza:

- utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti;
- l'utensile deve possedere, in relazione alle necessità della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuto in buono stato di conservazione e di efficienza;
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego ed accertarsi che sia integro in tutte le sue parti;
- impugnare saldamente gli utensili;
- gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto);
- utilizzare l'utensile in condizioni di stabilità adeguata.

In ogni caso le opere provvisionali utilizzate per i lavori di manutenzione devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Dispositivi di protezione individuali (DPI)

I lavoratori interessati alla presente procedura esecutiva devono essere dotati della normale attrezzatura antinfortunistica con marcatura "CE"ed in particolare di:

- elmetto con sottogola, in polietilene o ABS, antiurto ed elettricamente isolato fino a 440 Volt;
- guanti, antitaglio per l'edilizia, di protezione contro i rischi meccanici;
- calzature, antiforo, a sfilamento rapido e puntale in acciaio;
- mascherina ed occhiali di protezione;
- imbracatura per corpo interno, con fune di trattenuta.

Gli addetti dovranno inoltre essere dotati di idonei indumenti da lavoro.

Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori addetti alla manutenzione dovranno essere in possesso di specifica informazione e formazione (artt. 36 e 37, comma 3, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), nonché di addestramento ove previsto.
Le operazioni di manutenzione sulle eventuali strutture a tubi e

giunti , dovranno essere eseguite da operai che hanno ricevuto la specifica ed adeguata formazione prevista dall' art.136, comma 6, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
Inoltre, gli operatori addetti all'utilizzo di macchine complesse, dovranno essere in possesso di specifica e documentata formazione teorico-pratica (art. 73 del D.Lgs. 81/08).
Anche i preposti dovranno essere in possesso di una specifica formazione (art. 37, comma 7, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Piani di sicurezza e piano di emergenza

APPALTI PUBBLICI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

L'impresa esecutrice dei lavori provvederà a redigere e a consegnare alla stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), che contiene gli stessi elementi del PSC esclusa la stima dei costi della sicurezza. Il PSS è integrato con gli elementi del Piano Operativo di Sicurezza.

b) Nel cantiere operano più imprese

Nei rarissimi casi in cui la manutenzione sia affidata a più imprese o in caso di subappalto si procederà alla designazione dei coordinatori (CSP e CSE) e alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).
L'impresa affidataria e le esecutrici dovranno provvedere alla redazione del POS, da considerare come piano complementare e di dettaglio del PSC.

APPALTI PRIVATI

a) Nel cantiere opera una sola impresa

Nei lavori di manutenzione con committenza privata e presenza in cantiere di una sola impresa, dovrà essere redatto, a cura dell'impresa esecutrice, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) contenente la valutazione di tutti i rischi (art. 28, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

b) Nel cantiere operano più imprese

Se in cantiere sono presenti due o più imprese, il committente privato/il responsabile dei lavori dovrà provvedere alla nomina dei Coordinatori per la Sicurezza (CSP e CSE).
La prassi da seguire ripete quella prevista per la committenza pubblica.

PIANO DI EMERGENZA

In ogni caso il piano redatto (PSS, PSC e POS) deve contenere le misure di sicurezza da porre in atto qualora nel cantiere di manutenzione si verifichi un'emergenza (terremoto, incendio,ecc.). Dette misure devono essere illustrate a tutti i lavoratori a cura del datore di lavoro dell'impresa esecutrice o di un suo delegato e, deve essere effettuata almeno una esercitazione sull'applicazione del piano di emergenza.
L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale. Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.
L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.
Le vie d'esodo, adeguatamente segnalate, dovranno sempre rimanere sgombere e gli addetti alla gestione delle emergenze verificheranno costantemente che le stesse siano percorribili.

Se in cantiere operano contemporaneamente più imprese esecutrici, il piano di emergenza sarà comune a tutte le imprese, pertanto dovrà essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori delle imprese presenti in cantiere.

Le precedenti schede trovano applicazione anche negli interventi più complessi di messa in sicurezza, riferiti a monumenti di valenza storica, artistica e architettonica. Al riguardo sono state redatte schede riepilogative sui monumenti più rappresentativi, sottoposti a tutela della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici dell'Abruzzo – Direzione Regionale BCP dell'Abruzzo.

MONUMENTI DI VALENZA STORICA E ARTISTICA

S. MARIA DEL SUFFRAGIO (ANIME SANTE)

L'AQUILA

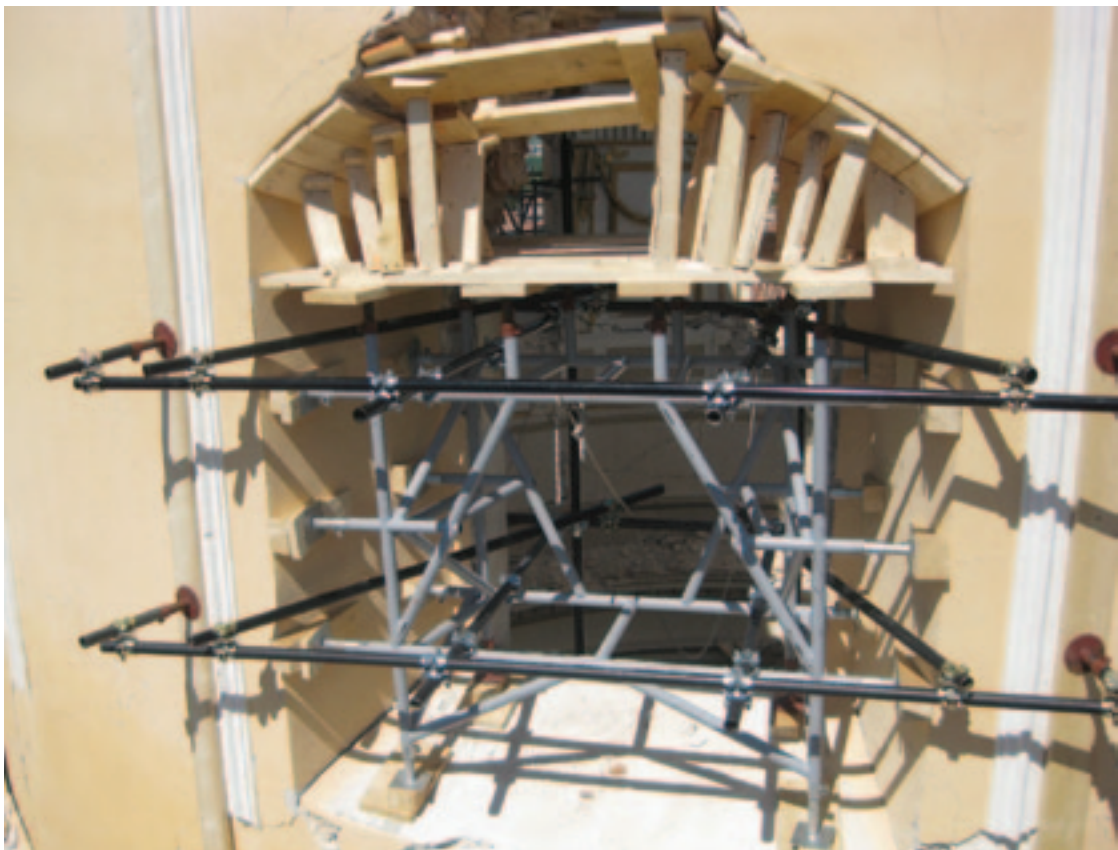
Breve storia

La chiesa di Santa Maria del Suffragio, detta delle Anime Sante, è stata edificata nel XVII secolo e divide, con la Cattedrale, lo spazio di Piazza del Duomo. La facciata concava è databile al periodo tra il 1770 e il 1775; allo stesso periodo risalgono le statue di San Gregorio e San Sisto poste nelle nicchie superiori. La chiesa si completa definitivamente nel 1805 con la realizzazione della cupola ad opera del Valadier, già concepita nel progetto originario dell'edificio redatto dal Buratti circa un secolo prima. Nel 1896 vengono realizzate le due statue delle nicchie inferiori, raffiguranti Sant'Antonio da Padova e San Nicola da Tolentino. L'interno si presenta a croce latina ed è caratterizzato da un'unica navata culminante in un'abside rettangolare; lo spazio centrale del transetto è impreziosito dalla cupola del Valadier.

Interventi di messa in sicurezza

Nel sisma del 6 aprile 2009 la chiesa, simbolo mediatico del terremoto, ha subito lesioni in facciata e sulla muratura portante oltre al crollo quasi integrale della cupola che ha provocato ulteriori danneggiamenti al pavimento ed all'altare maggiore. Subito dopo i primi interventi di messa in sicurezza è stata realizzata una struttura "a ragno" per il sostegno della restante parte della cupola del Valadier e la copertura provvisoria dell'area sovrastante. Tale struttura ha consentito la riapertura parziale della chiesa al culto. Sono state realizzate opere provvisionali a tubi e giunti, tirantature in acciaio, cerchiature con fasce in poliestere, sbadacchiature ed altri puntellamenti e sostegni in legno.

S. Maria del Suffragio (Anime Sante) - L'Aquila

S. MARIA DI COLLEMAGGIO
L'AQUILA

Breve storia

La Basilica di Santa Maria di Collemaggio, la cui facciata costituisce uno dei massimi capolavori dell'arte abruzzese, è stata fondata nella seconda metà del sec. XIII ma il grosso delle sue vicende costruttive ha seguitato a fiorire ininterrottamente nell'arco di tutto il Trecento, per proseguire poi con alterne vicende fino ai giorni nostri mediante rifacimenti, ristrutturazioni, trasformazioni e restauri. La facciata della Basilica è stata realizzata tra il '400 ed il '500 con pietre bianche e rosa che disegnano un magnifico sfondo a tre rosoni e tre portali. Addossato all'angolo destro della facciata, il basamento di un poderoso torrione ottagonale fa da quinta verso l'area occupata dal vasto insediamento monastico, oggi sede di attività di studio e ricerca. Al centro del fianco sinistro del corpo basilicale campeggia la Porta Santa, incorniciata da un prezioso portale di fine Trecento. All'interno, sono conservate le spoglie di Celestino V e numerose opere d'arte, attribuite a Carl Ruther, Silvestro da L'Aquila, Saturnino Gatti ed altri.

Interventi di messa in sicurezza

Subito dopo il terremoto, a cura del MIBAC e con l'ausilio del Vigili del Fuoco e volontari, sono stati eseguiti i primi interventi di messa in sicurezza e rimosse le opere d'arte e le macerie. In particolare è stata realizzata una copertura provvisoria dell'area antistante l'altare maggiore, cerchiate le colonne in pietra, eseguite tirantature, puntellamenti a tubi e giunti e in legno e restaurata la facciata. Gli interventi di messa in sicurezza, eseguiti con rapidità e perizia, hanno consentito la celebrazione delle Messa di Natale 2009 all'interno della Basilica.

S. Maria di Collemaggio - L'Aquila

IL DUOMO - S. MASSIMO E S. GIORGIO

L'AQUILA

Breve storia

Il Duomo di L'Aquila, intitolato ai Santi Massimo e Giorgio, è la chiesa episcopale dell'Arcidiocesi dell'Aquila. Edificato nel XIII secolo venne distrutto dal terremoto del 1703 per essere successivamente restaurato nel XIX e nel XX secolo. La facciata, parzialmente danneggiata, presenta colonne ioniche in basso, la trabeazione sul frontone e due torri campanarie in alto. La parte interna di stile barocco è molto ampia e ben illuminata. La pianta è a croce latina ad unica navata. Tra le opere custodite assumono particolare rilevo la Madonna fra i santi Massimo e Giorgio di Girolamo Cenatiempo, la Disputa di Gesù tra i dottori di Francesco da Montereale e il San Carlo fra gli appestati di Teofilo Patini.

Interventi di messa in sicurezza

Subito dopo il terremoto, a cura del MIBAC e con l'ausilio del Vigili del Fuoco, sono stati eseguiti i primi interventi di messa in sicurezza e rimozione delle macerie. La catalogazione delle macerie ha richiesto l'intervento di studiosi, provenienti da ogni parte d'Italia, per il recupero dei frammenti delle opere d'arte. Il sisma ha causato il crollo dell'arco trionfale, della cupola e del transetto, nonché lesioni di grave entità alle volte dell'aula e delle navate laterali. Notevoli danni si riscontrano nella zona absidale e alle pareti laterali. A causa della inagibilità, le funzioni di cattedrale vengono temporaneamente svolte nella basilica di Santa Maria di Collemaggio.

VOS S ER DOM

S. MARIA PAGANICA

L'AQUILA

Breve storia

La sua edificazione viene fatta risalire ai primissimi anni del XIV secolo, come testimonia anche la data, 1308, incisa nell'architrave del portale principale, ma la chiesa è stata nel tempo sottoposta a numerosi restauri, soprattutto in seguito ad eventi tellurici, tra cui quello del 1703. La facciata principale, su Via Paganica, è caratterizzata da una balconata a due rampe laterali e si presenta scandita orizzontalmente in tre parti, di cui le prime due rivestite con pietra calcarea, mentre l'ultima è caratterizzata da pietrame faccia a vista. In asse con il portale sono un piccolo rosone ed una finestra quadrangolare. L'interno presenta un'imponente navata con cappelle laterali, realizzate tra il XV e il XVII secolo. La zona presbiteriale è caratterizzata da un grande transetto cupolato e un'abside semicircolare. Sul soffitto, prima degli eventi sismici del 2009, erano ammirabili alcuni dipinti ad opera di Carlo Patrignani.

Interventi di messa in sicurezza

Gli eventi sismici dell'aprile 2009 hanno determinato il crollo dell'abside e dell'intera copertura, nonché pesanti danni alle strutture portanti. A cura del MIBAC e con l'ausilio del Vigili del Fuoco, è stata realizzata, per la prima volta in Italia, un'imponente struttura in fibra (FRP) per la copertura provvisoria della chiesa. Tale struttura ha richiesto, a causa del peso ridotto, la costruzione di una fondazione in cemento armato. Sono state realizzate opere provvisionali a tubi e giunti, tirantature in acciaio, cerchiature con fasce in poliestere, sbadacchiature e altri puntellamenti e sostegni in legno.

S. Maria Paganica - L'Aquila

S. Maria Paganica - L'Aquila

TORRE MEDICEA

S. STEFANO DI SESSANIO (AQ)

Breve storia

La torre di S. Stefano di Sessanio, impropriamente detta medicea, è stata per secoli l'emblema del paese ed era visitata ogni anno da migliaia di turisti, italiani e stranieri. Dalla sommità lo sguardo si apriva ad un panorama incantevole che abbracciava le valli del Tirino e dell'Aterno e si spingeva sino ai fondali della catena del Sirente e della Maiella. La torre di origine trecentesca, subiva inizialmente trasformazioni ed aggiunte ad opera dei Piccolomini, mentre la famiglia dei Medici, possessori del borgo per circa 200 anni, vi aggiungeva la merlatura. Il terremoto del 6 aprile 2009 ha determinato il crollo della torre, anche a causa di maldestri lavori di restauro (1935-36) successivi al sisma di Avezzano del 1915.

Interventi di messa in sicurezza

Subito dopo il terremoto, a cura del Vice Commissario per il Beni Culturali e con l'ausilio del Vigili del Fuoco, sono stati eseguiti i primi interventi di messa in sicurezza e rimosse, con catalogazione, le macerie. In particolare è stata installata una struttura a tubi e giunti di altezza e diametro pari alla torre originaria. Detta struttura, nella parte bassa, svolge le funzioni di puntellamento di spinta a tubi e giunti e di fondazione per la parte alta della struttura medesima, costituito da un ponteggio a pianta circolare. È stato inoltre, realizzato un intavolato di protezione contro gli agenti atmosferici ed installati pluviali provvisori per la raccolta dell'acqua piovana.

Torre Medicea - S. Stefano di Sessanio (AQ)

Torre Medicea - S. Stefano di Sessanio (AQ)

ALLEGATI

Elenco degli allegati

1. Fac simile del verbale del sopralluogo congiunto
2. Fac simile del registro delle manutenzioni opere provvisionali di messa in sicurezza
3. Fac simile della lettera di trasmissione al committente del registro
4. Scheda sulle caratteristiche tecniche delle saldature
5. Schema di procedure di esodo in caso di sisma
6. Scheda sulla verifica tecnico-professionale

VERBALE DI SOPRALLUOGO CONGIUNTO

Il giorno .... il sig. .... nella sua qualità di .... e il sig. .... nella sua qualità di ....dell'impresa.. in riferimento al contratto del .... inerente la manutenzione delle opere provvisionali per la messa in sicurezza post sisma del fabbricato sito in .... fraz./loc. ....Via .... hanno effettuato un sopralluogo congiunto presso il suddetto fabbricato per prendere visione e conoscenza di:

- tipologia, priorità e criticità dei lavori da eseguire;
- area dei lavori e relative condizioni di vincolo determinate da eventuali interferenze;
- presenza di rischi lavorativi successivi alla realizzazione delle opere provvisionali per la messa in sicurezza;
- presenza di rischi non valutati all'atto della realizzazione delle opere provvisionali.

Nel fabbricato sono state realizzate le seguenti opere provvisionali per la messa in sicurezza :

1)...
2)...
3)...
4)...
5)...
6)...
7)...
8)...
9)...

per le quali l'Impresa si impegna ad eseguire, a regola d'arte, la manutenzione e a consegnare il relativo registro al termine dei lavori.

Nell'area interessata dai lavori esistono / non esistono condizioni di vincolo determinate da interferenze ....
....
....
Al riguardo l'Impresa si impegna a prendere i necessari contatti con ....
....
allo scopo di eliminare tali interferenze e/o a redigere congiuntamente le necessarie procedure lavorative.

Gli scriventi rilevano che nel cantiere si evince/non si evince la presenza di rischi successivi alla realizzazione delle opere provvisionali per la messa in sicurezza determinati da ....
....
....

In merito l'impresa si impegna a porre in essere le necessarie misure di sicurezza sul lavoro che saranno evidenziate nel Piano Operativo di Sicurezza (POS).

Nell'area interessata dai lavori vengono/non vengono rilevati rischi non valutati all'atto della realizzazione delle opere provvisionali determinati da ....
....
....

Al riguardo, sarà interessato il Committente/il Responsabile dei Lavori per le necessarie determinazioni. L'impresa, nell'attesa delle suddette determinazioni, inizierà /non inizierà i lavori di manutenzione nella aree non interessate dai citati rischi.

Il rappresentante del Committente/ il Responsabile dei Lavori consegna in copia all'Impresa la seguente documentazione inerente le opere provvisionali:

- ❑ progetto per la realizzazione delle opere provvisionali di messa in sicurezza
- ❑ copia del fascicolo
- ❑ documentazione fotografica
- ❑ altro ....

Nota a verbale: ....
....
....
....
....
....
....

L'Impresa *Il Committente*

ALLEGATO 2 - FAC SIMILE REGISTRO DELLE MANUTENZIONI OPERE PROVVISIONALI DI MESSA IN SICUREZZA

Ditta : ………………………………….. Sede legale in ………..……………….. Via ……………..…………………….
Sede operativa ………………………..Via …………………………… Tel.…………………….. E-mail …………………..

Edificio sito in ………………………… **fraz./loc.** …………………………… **Via** ………………………………

Tipologia opera provvisionale	Posizionamento	Descrizione dettagliata delle operazioni di manutenzione ed eventuali note/osservazioni	Data e firma

Data …………………………

L'impresa

Allegato 3 Lettera di trasmissione al committente del registro

FAC SIMILE

Carta intestata impresa

Al Committente
…………………………………………

____

Oggetto: Lavori di manutenzione di opere provvisionali per la messa in sicurezza di un fabbricato sito in ……..………………………… fraz./loc. ………………………… Via ……………………………….…

Nel fabbricato indicato in oggetto sono state realizzate, come si evince dal verbale di sopralluogo congiunto del ……………, le seguenti opere provvisionali per la messa in sicurezza:

1) ………………………………………………………………………………………………

2) ………………………………………………………………………………………………

3) ………………………………………………………………………………………………

4) ………………………………………………………………………………………………

5) ………………………………………………………………………………………………

Nei giorni dal ………. al ……….. dipendenti di questa Impresa, con la vigilanza del sig. ………………………………., in qualità di ……………………… hanno provveduto alle operazioni di manutenzione delle suddette opere provvisionali. In particolare, si è provveduto a:

a) ………………………………………………………………………………………………

b) ………………………………………………………………………………………………

c) ………………………………………………………………………………………………

d) ………………………………………………………………………………………………

e) ………………………………………………………………………………………………

In merito si allega copia del registro delle manutenzione

Data ………………………………………… L'Impresa

Caratteristiche tecniche delle saldature (controlli da eseguire)

Allegato 4

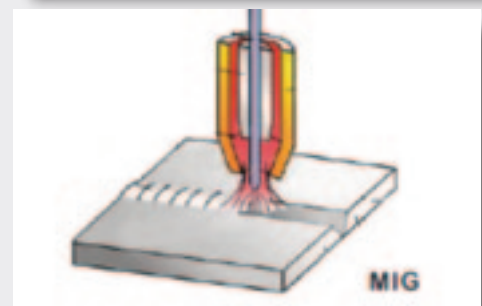
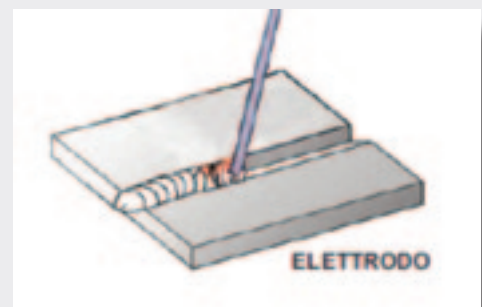
FAC SIMILE

Definizione generale di saldature

La saldatura é, per definizione, l'unione di due parti metalliche ottenuta fondendo insieme i lembi ravvicinati dei pezzi da congiungere. Si ottiene cosi la compenetrazione dei due metalli e la loro saldatura. L'operazione si puó effettuare senza metallo dí apporto, per fusione dei lembi tramite il procedimento TIG, per frizione, etc. oppure con metallo di apporto in elettrodo, filo MIG, filo per arco sommerso, etc. In questo caso i lembi vengono fusi dall'arco elettrico che scocca tra il materiale base e quello di apporto che, fondendo, contribuisce a sua volta a formare il deposito di saldatura.

Nella scelta della metodica di saldatura si dovranno analizzare i seguenti aspetti:

1) Il procedimento di saldatura: elettrodo, filo, etc., che dovrà essere scelto in funzione di:
- quantità di lavoro da eseguire
- attrezzature disponibili
- capacità operativa del saldatore

2) La categoria del prodotto: elettrodo basico, rutile o alto rendimento, barretta nuda o rivestita, filo pieno o animato, con gas o senza gas. Questa scelta andrà fatta in relazione a:
- entità del lavoro
- caratteristiche di sicurezza del giunto e relativi controlli richiesti
- posizioni di saldatura

Indicazioni di carattere generale: aspetti progettuali

In fase di progettazione dovrà essere salvaguardato il principio di rendere facile l'assiemaggio dei vari elementi strutturali, realizzando una soddisfacente accessibilità da parte del saldatore.
Per l'unione mediante saldatura degli elementi strutturali possono essere previste le seguenti tipologie di giunto:

- giunti testa a testa a piena penetrazione;
- giunti a T a piena penetrazione;
- giunti a T a parziale penetrazione (con smusso pari almeno ad 1/3 dello spessore minimo impiegato e con lato del cordone al piede > ½ del medesimo spessore);
- giunti a T con cordoni d'angolo;
- giunti a sovrapposizione con cordoni d'angolo.

Controllo del processo di saldatura e qualifica del personale

Per garantire il processo di saldatura sono richieste le seguenti attività:
- predisposizione delle specifiche di procedimento di saldatura WPS che contiene i parametri e i procedimenti di saldatura, il tipo di preparazione,la sequenza e le specifiche di saldatura, di un

particolare procedimento di saldatura;
- qualifica del procedimento di saldatura mediante un piano di prove validato;
- qualifica del personale addetto alla saldatura manuale secondo la norma UNI 287/1. Il campo di validità della qualifica ottenuto è quindi limitato ai materiali tipo,al procedimento di saldatura, al materiale di apporto ed ai campi di validità delle variabili essenziali, indicati nella specifica del procedimento di saldatura WPS;
- qualifica del materiale di base e di apporto;
- prove controlli e collaudi durante il processo;
- controllo degli impianti e delle apparecchiature.

I controlli che si fanno sulle saldature possono essere:
- *Controlli distruttivi:* sono prove di laboratorio (di trazione, durezza , resilienza) tendenti a rilevare le proprietà meccaniche dei pezzi saldati; tali prove distruggono il pezzo su cui si fa la prova, pertanto può essere fatta solo su pezzi campione e non su tutta la produzione.
- *Controlli non distruttivi:* sono prove tendenti ad accertare l'integrità del cordone di saldatura (mancanza di fessure esterne, inclusioni di ossidi o altre materie estranee, fessure interne). I difetti possono essere all'esterno e quindi più o meno visibili, a seconda delle dimensioni, o interni e quindi non visibili dall'esterno.

Saldature ed imperfezioni

Secondo UNI EN ISO 6520-1 si definisce *imperfezione* qualsiasi deviazione dalla saldatura ideale e *difetto* un'imperfezione non accettabile. In particolare la norma citata classifica le imperfezioni in 6 gruppi:
1) cricche
2) cavità
3) inclusioni solide
4) mancanza di fusione e di penetrazione
5) difetti di forma e dimensionali
6) altre imperfezioni

- ***1) Cricche*** con metodi di verifica sia Superficiali (visivo e magnetico) che Volumetrico (ultrasonico, radiografico). Esse si possono classificare per quello che riguarda l'origine della loro causa in:

Cricche da solidificazione
- Cause: eccessiva ampiezza del giunto, elevato apporto termico, alto contenuto di elementi basso fondenti)

Cricche da idrogeno
- Cause: eccessiva durezza della ZTA (Zona termicamente alterata) e presenza di idrogeno diffusibile dal M.A (materiale di apporto) – elevati spessore e contenuti di carbonio equivalente presente a volte anche in ZF (zona fusa)

Strappo lamellare
- Cause: Bassa duttilità del MB (Materiale basico) sul lato corto e presenza di impurità

- ***2) Cavità*** con metodi di verifica sia Superficiali (visivo) che Internal (ultrasonico, radiografico). Si possono classificare per quello che riguarda l'origine della loro causa in:

Worm Holes (gas intrappolato tra metallo di saldatura e scoria)
- Cause: il gas viene contaminato dalle sostanze presenti sul giunto

Porosità (distribuite uniformemente – gas rimasto intrappolato nella saldatura)
- Cause: Gas non puri, sporcizia, vernici, grassi, ecc – instabilità dell'arco

Porosità (sparate)
- Cause: tipico difetto legato all'innesco dell'arco elettrico, elettrodo con rivestimento inadeguato, poca manualità del saldatore

Porosità superficiale
- Cause: Sporcizie, vernici, grassi, ecc – Occasionalmente elevato contenuto di solfuri in M.B

Cratere Finale (si manifesta sulla estremità finale della saldatura)
- Cause: Manualità dell'operatore – abbassamento repentino della corrente di saldatura nella fase finale

• ***3) Inclusioni solide di scorie lineari*** con metodi di verifica (radiografico)

- Cause: Rimozione incompleta della scoria, irregolarità della forma nelle passate, incisione sui lembi). Si possono classificare per quello che riguarda l'origine della loro causa in:

Inclusioni isolate
- Cause: Rimozione scoria insufficiente

• ***4) Mancanza di fusione e penetrazione*** con metodi di verifica (ultrasuoni, radiografici su smussi tipo X e T).

- Cause: Correnti di saldatura basse, preparazione giunto inadeguata (spalla, apertura al vertice, ecc.) – Raffreddamento rapido del bagno di fusione

• ***5) Imperfezioni superficiali*** con metodi di verifica (visivo). Si possono classificare per quello che riguarda l'origine della loro causa in:

Disallineamento
- Causa: assemblaggio non corretto, eccessive distorsioni

Rinforzo eccessivo
- Cause: Eccessivo deposito legato a una non corretta preparazione, parametri di saldatura non corretti, dimensione del Materiale di apporto non adeguato per le dimensioni del giunto

Assimetria
- Cause: operatività del saldatore, parametri di saldatura elevati

Incisioni
- Cause: tecnica di saldatura non adeguata, parametri di saldatura inadeguati

Eccessiva penetrazione
- Cause: preparazione inadeguata giunti (sostegno inadeguato), corrente inadeguata

Concavità
- Cause: preparazione del giunto inadeguata, operatività del saldatore

• ***5) Difettosità minori.*** Si possono classificare per quello che riguarda l'origine della loro causa in:

Colpi d'arco
- Cause: contatti accidentali elettrodo pezzo

Spruzzi
- Cause: sporcizia, vernici, ecc, inadeguato innesco dell'arco, modalità di trasferimento del materiale

Modalità di riparazione delle saldature

1) Riparazione senza l'esecuzione di nuove saldature

Difetti superficiali e di profilo potranno essere eliminati anche senza eseguire altre saldature purché la profondità dei difetti non superi il 10% dello spessore interessato (o il minore degli spessori interessati, quando il difetto è nella zona fusa del giunto) e comunque con un massimo di 2 mm.
L'eliminazione del difetto verrà ottenuta mediante molatura; ciò dovrà essere verificato con accurato esame visivo e, in caso dubbio, con esame magnetoscopico; la superficie dello scavo dovrà risultare ben raccordata col materiale contiguo.

2) Riparazione con saldatura

Si dovrà redigere una o più procedure di riparazione dei giunti saldati a mezzo saldatura, da approvare come le procedure di esecuzione delle saldature.
Tali procedure dovranno contenere almeno le modalità e i mezzi da adottare per gli scavi, la temperatura di preriscaldo e tutto quanto attiene al procedimento di saldatura previsto.

3) Esecuzione degli scavi

Gli scavi saranno eseguiti con mola oppure con elettrodo di carbone e soffio d'aria compressa (arc-air) seguita da molatura di regolarizzazione. Le superfici dello scavo dovranno soddisfare i requisiti già descritti al punto 1);

4) Modalità esecutive

La temperatura di preriscaldo e di interpass sarà, come per la puntatura, di 25°C superiore a quella prevista, per l'esecuzione del giunto, dalla procedura di saldatura approvata.
Il procedimento di saldatura da adottare sarà di norma quello manuale con elettrodi a rivestimento basico, omologati e di caratteristiche chimiche e meccaniche simili a quelle del materiale base.
Potrà essere utilizzato il procedimento a filo continuo animato per riparare giunti saldati con scavi di lunghezza superiore a 250 mm.
Non è ammesso l'uso di cordoncini molto tirati (apporto termico specifico HI < 0.8 KJ/mm) per riempire scavi od incisioni onde evitare eccessive durezze locali.
Le riparazioni dovranno dare luogo a superfici lisce e ben raccordate con il materiale adiacente; se necessario, i cordoni di riporto o riparazione verranno lisciati con mola o fresa a bottone.
A titolo di esempio potranno essere seguite modalità di riparazione come quelle di seguito indicate :

- per eliminare difetti non accettabili tipo overlap o eccessiva convessità: *ridurre l'eccesso di metallo depositato rimuovendolo mediante mola;*
- per eliminare difetti non accettabili tipo eccessiva concavità, crateri, cordoni sottodimensionati o incisioni :*molatura di raccordo e saldatura fino ad ottenere un corretto profilo. La saldatura apportata per compensare il cordone sottodimensionato deve essere depositata con le prescrizioni delle riparazioni.;*
- per eliminare difetti non accettabili come inclusioni di scoria o eccessiva porosità :*rimuovere i tratti difettosi con arc - air seguito da molatura e riportare saldatura fino ad ottenere un corretto profilo;*
- per eliminare difetti non accettabili tipo cricche in saldatura o in zona termicamente alterata :*rimuovere il tratto difettoso per una lunghezza, oltre le estremità della cricca, pari almeno alla lunghezza della cricca stessa con un massimo di 50 mm, curare la correttezza della forma dello scavo e procedere alla saldatura con le modalità di cui ai punti precedenti.*

Saldature

Definizioni

bagno di fusione: la zona di metallo liquida che costituirà il giunto di saldatura a solidificazione avvenuta;

brasatura: unione di due parti metalliche con materiale d'apporto anche non dello stesso tipo per mezzo di fiamma;

cianfrinatura: lavorazione dei lembi avente lo scopo di conferire una geometria ottimale per l'accoglimento del cordone, al fine di ottenere una estensione della saldatura all'intero spessore del giunto;

cordone: la zona del giunto costituita dal metallo base e da quello di apporto solidificati dopo l'operazione di saldatura;

elettrodo: conduttore utilizzato per stabilire un contatto elettrico con una parte non metallica di circuito;

giunti: gli elementi da collegare per la realizzazione del giunto;

giunto: il collegamento finito;

lembi: le superfici appartenenti ai giunti coinvolti nel procedimento di saldatura;

materiale (metallo) base: il materiale di cui sono costituiti i giunti (acciaio,alluminio, leghe);

materiale (metallo) d'apporto : il materiale non appartenente ai giunti che alcuni procedimenti di saldatura richiedono per la giunzione (bacchette, filo);

MIG: saldatura con apporto di metallo tramite filo continuo;

passata: l'operazione di posa del cordone di saldatura;

penetrazione: la profondità della zona fusa nello spessore dei giunti;

ripresa:il procedimento con il quale si completa il processo di saldatura con elettrodi,se,per l'insufficiente lunghezza di quest'ultimi, non è stato completato in un'unica passata;

saldatura: unione di due metalli uguali per fusione o con apporto dello stesso materiale;

TIG: saldatura ad arco per fusione o con apporto di metallo;

WPS (Welding Procedure Specification): Procedura Specifica di Saldatura che fornisce i dettagli di come deve essere eseguita una operazione di saldatura contenente tutte le informazioni necessarie;

zona termicamente alterata: la zona nella quale si è avuta una modifica della struttura cristallina per il raggiungimento di una temperatura critica di trasformazione durante il processo di saldatura, avente una resistenza meccanica inferiore.

Procedura generale di esodo in caso di sisma

In considerazione della presenza di rischio sismico, tutto il personale presente in cantiere è tenuto ad osservare quanto di seguito indicato.
Nell'allestimento generale del cantiere dovrà essere tenuto conto che le lavorazioni verranno eseguite in zona sismica, ciò non solo per la costruzione dell'opera in fase di realizzazione, ma anche per le fondazioni ed ancoraggi dei baraccamenti logistici destinati a servizi e depositi, per la posa degli apparecchi di sollevamento e per la predisposizione delle opere provvisionali.
Particolare cura dovrà essere posta nella scelta dell'area di raccolta (luogo sicuro), che dovrà essere facilmente raggiungibile e non interessata da crolli di strutture, sia del cantiere che di fabbricati vicini. In aree di lavoro post-sisma, in alcuni casi vengono individuati luoghi sicuri comuni a più cantieri, stabiliti dagli uffici comunali preposti alla gestione del servizio sisma e ricostruzione.

In caso di evento sismico occorre osservare le seguenti disposizioni:

- Restare calmi e cercare di tranquillizzare il lavoratore apprensivo;
- Rifugiarsi sotto il riparo più vicino in modo da ripararsi dalla eventuale caduta di materiale dall'alto;
- Allontanarsi dai ponteggi, dagli impianti elettrici e da carichi sospesi;
- Prepararsi a fronteggiare la possibilità di ulteriori crolli di strutture rese pericolanti;
- Muoversi con estrema prudenza, saggiando prima il piano dove si appoggia il piede;
- Spostarsi mantenendosi quanto più possibile accostati alle parti strutturali;
- Verificare attentamente l'eventuale presenza di crepe nelle strutture;
- Con calma, raggiungere il punto di raccolta senza bisogno di attendere il segnale di evacuazione;
- Nel caso che vi fosse qualche persona traumatizzata, avvisare la squadra addetta alle emergenze segnalando in modo puntuale la posizione dell'infortunato, si raccomanda di non spostare la persona traumatizzata a meno che vi sia un pericolo imminente (crollo, incendio, ecc.);
- Raggiungere l'area di raccolta (luogo sicuro) e aspettare che gli addetti all'emergenza provvedano all'appello;
- Segnalare agli addetti all'emergenza i nominativi degli eventuali lavoratori che non hanno raggiunto il luogo sicuro, fornendo utili notizie agli Enti esterni di soccorso: luogo di lavoro, possibile via di fuga, ecc.;
- Non rientrare nell'area evacuata sino a quando non si è autorizzati dal direttore del cantiere.

Il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'inizio dei lavori ed anche nel caso di affidamento ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo, deve provvedere a:

1. verificare i requisiti tecnico-professionali dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII al D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni ed integrazioni. Le deroghe, per cantieri di entità presenta inferiore a 200 uomini-giorni con lavori che non comportano rischi particolari, sono stabilite dall' art. 92, comma 9, del sopra indicato decreto legislativo. Per le imprese subappaltatrici la verifica in argomento è affidata all'impresa affidataria che, successivamente, trasmette la relativa documentazione, per un ulteriore controllo, al committente o al responsabile dei lavori. L'allegato XVII è riportato in calce alla presente scheda;

2. chiede alla imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori all'INPS, all'INAIL e alle Casse Edili;

3. chiede alla imprese esecutrici una dichiarazione relativa al CCNL stipulato dalle OO.SS. comparativamente più rappresentative, applicato ai dipendenti. Le deroghe al presente punto e a quello precedente, per cantieri di entità presenta inferiore a 200 uomini-giorni con lavori che non comportano rischi particolari, sono stabilite dall' art. 92, comma 9, del sopra indicato decreto legislativo;

4. trasmette all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori:
   a) copia della notifica preliminare, ove prevista (art. 99 del D.Lgs. 81/08);
   b) il Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC);
   c) una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui ai punti 1), 2) e 3)

ALLEGATO XVII – D.LGS. 81/08 E S.M.I.

Imprese affidatarie ed esecutrici

Ai fini della verifica dell'idoneità tecnico professionale, le imprese esecutrici nonché le imprese affidatarie, ove utilizzino anche proprio personale, macchine o attrezzature per l'esecuzione dell'opera appaltata, dovranno esibire al committente o al responsabile dei lavori almeno:

a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;

b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera *a)* o

autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (DVR o autocertificazione aziendale);

c) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007*;*

d) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'articolo 14 del D.Lgs. 81/08.

Lavoratori autonomi

I lavoratori autonomi dovranno esibire almeno:

a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;

b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente D.Lgs. 81/087 di macchine, attrezzature e opere provvisionali;

c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;

d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal D.Lgs. 81/08;

e) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007

In caso di subappalto il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori e dei lavoratori autonomi.
Le imprese affidatarie, anche a tal fine, dovranno indicare al committente o al responsabile dei lavori almeno il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97 del D.Lgs. 81/08.

Normativa di riferimento, bibliografia, definizioni

Normativa di riferimento

- *D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza del luoghi di lavoro"- (T.U. in materia di sicurezza su lavoro);*
- *D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 – " Attuazione delle direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori"- (Nuova direttiva macchine);*
- *D.M. 10-03-1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";*
- *Linee guida INAIL (Ex Ispesl);*
- *D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163* e *s.m.i." Codice dei contratti pubblici relativi a lavori,servizi* e *forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE* e *2004/18/CE";*
- *DPR 5 ottobre 2010, n. 207 " Regolamento di esecuzione* e *attuazione del D.Lgs 163/06 recante codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi* e *forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE* e *2004/18/CE"*
- *Accordo in Conferenza Stato – Regioni del 21 dicembre 2011 (pubblicato in data 11 gennaio 2012 sulla Gazzetta Ufficiale);*
- *Accordo in Conferenza Stato – Regioni del 22 febbraio 2012 (pubblicato in data Gazzetta n. 60 del 12 marzo 2012).*

Bibliografia

- *Manuale delle opere provvisionali urgenti post-sisma - M. Dolce, D. Liberatore, C. Moroni, G. Perillo, G. Spera, A. Cacosso;*
- *Vademecum STOP – Schede tecniche delle opere provvisionali per la messa in sicurezza post sisma da parte dei Vigili del Fuoco – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco – NCP; Università di Udine – DIGE – SPRINT; Ed. aprile 2010;*
- *L'Università* e *la ricerca per l'Abruzzo, a cura di L. Milano, C. Morisi, C. Calderini, A. Donatelli – Textus Edizioni 2012.*

Definizioni

(Nelle definizioni, dove non diversamente indicato, il riferimento è al D.Lgs. 81/08 e *s.m.i.)*

addestramento: complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro;

apprestamenti: le opere provvisionali necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;

attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

buone prassi: soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle Regioni, dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui

all'articolo 6, previa istruttoria tecnica dell'INAIL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione;

cantiere temporaneo o mobile : qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell' allegato X;

committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;

coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione (CSP): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91;

coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92;

cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;

dispositivo di protezione individuale (DPI): si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo;

fascicolo dell'opera provvisionale: il fascicolo dell'opera contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. I contenuti sono definiti dall'allegato XVI;

formazione: processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili all'acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e all'identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi;

idoneità tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento ai lavori da realizzare;

impresa affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi;

impresa esecutrice: impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali;

informazione: complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro;

lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile;

linee guida: atti di indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai ministeri, dalle regioni, e dall'INAIL e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano;

manutenzione: è costituita da un insieme di attività tecniche e di controllo, e quando necessario di intervento, destinate a mantenere in appunto o a ristabilire il corretto funzionamento e l'efficienza dei beni da salvaguardare;

misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;

norma tecnica: specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria;

opere provvisionali : gli apprestamenti ausiliari all'esecuzione di lavori edili (costruzione, montaggio, riparazione, manutenzione e demolizione, caratterizzati dalla non continuità, in quanto destinati ad essere rimossi non appena cessata la necessità per la quale sono stati realizzati;

pericolo: proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni;

piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) : nei lavori in quota il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi metallici, in funzione della complessità del ponteggio stesso , con la valutazioni delle condizioni di sicurezza realizzate attraverso l'adozione degli specifici sistemi utilizzati nella particolare realizzazione e in ciascuna fase di lavoro prevista. Tale piano deve essere messo a disposizione del preposto e dei lavoratori addetti alle succitate attività. I contenuti minimi sono riportati nell'ALLEGATO XXII;

piano di sicurezza e di coordinamento (PSC): il piano è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed all'eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all'ALLEGATO XI;

piano operativo di sicurezza (POS): il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'ALLEGATO XV;

piano sostitutivo di sicurezza (PSS): piano redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario, contiene gli stessi elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza;

preposto: persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende all'attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa;

prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;

procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;

responsabile dei lavori: soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto; *nel campo di applicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, il responsabile dei lavori è il responsabile del procedimento (RUP);*

rischio: probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione.

Ringraziano:

CPT (Comitato Paritetico Territoriale per la sicurezza nei cantieri) della Provincia di L'Aquila

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Provveditorato interregionale per il Lazio, Abruzzo e Sardegna
Sede Coordinata di L'Aquila

Direzione Regionale Vigili del Fuoco - Abruzzo

Rappresentante dei Comuni minori del cratere

ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani)
Abruzzo

Presidenza del Consiglio dei Ministri
Commissario Delegato per la ricostruzione
Presidente della Regione Abruzzo
Ufficio del Vice-Commissario delegato per la tutela dei Beni Culturali

Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici dell'Abruzzo
Direzione Regionale BCP dell'Abruzzo

Comune di L'Aquila
Settore Ricostruzione Pubblica

Comune di L'Aquila
Area Sisma

INAIL
Sede Provinciale di L'Aquila

Università di L'Aquila
Facoltà Ingegneria

Ordine degli Architetti
della Provincia di L'Aquila

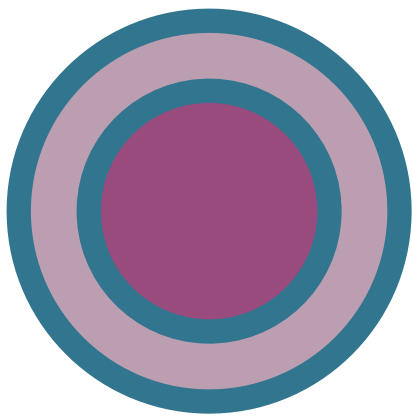
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di L'Aquila

Collegio dei Geometri
della Provincia di L'Aquila

Collegio Periti Industriali
della Provincia di L'Aquila

ANCE (Associazione Nazionale Costruttori Edili)
Roma

Per la collaborazione tecnica prestata,
l'ing. Corrado Tiburzi e il dott. Massimiliano Cordeschi.

Per la gentile concessione delle fotografie relative ai monumenti,
la Struttura del Vice Commissario delegato per i Beni Culturali.

Con il patrocinio di

REGIONE
ABRUZZO

COMUNE
DELL'AQUILA

COMUNE DI
ROCCA DI MEZZO

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO
SEDE PROVINCIALE DELL'AQUILA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'AQUILA

ANCI - ASSOCIAZIONE NAZIONALE
COMUNI D'ITALIA

MIBAC - MINISTERO PER I BENI
E LE ATTIVITÀ CULTURALI

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
COMMISSARIO DELEGATO PER LA RICOSTRUZIONE
PRESIDENTE DELLA REGIONE ABRUZZO
UFFICIO DEL VICE-COMMISSARIO DELEGATO
PER LA TUTELA DEI BENI CULTURALI

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE
PER IL LAZIO, L'ABRUZZO E LA SARDEGNA
SEDE COORDINATA DI L'AQUILA

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA

ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA

COLLEGIO DEI GEOMETRI
DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA

COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA

VIALE ALCIDE DE GASPERI, 60
67100 L'AQUILA
TEL. 0862 23152 - FAX 0862 62151
costruttori@ancelaquila.it
www.ancelaquila.it